



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**EXTRAÇÃO DE AÇÚCARES SOLÚVEIS TOTAIS EM DIFERENTES
CORES DE FLORES E TRATAMENTOS DE ADUBAÇÃO EM
RAINHA-MARGARIDA (*Callistephus chinensis*) E ANÁLISE DE
ARTRÓPODES-PRAGA**

ELOIZA APARECIDA BARBOSA
ORIENTADORA: ANA MARIA RESENDE JUNQUEIRA, PhD

BRASÍLIA/DF
JULHO – 2017

ELOIZA APARECIDA BARBOSA

**EXTRAÇÃO DE AÇÚCARES SOLÚVEIS TOTAIS EM DIFERENTES
CORES DE FLORES E TRATAMENTOS DE ADUBAÇÃO EM
RAINHA-MARGARIDA (*Callistephus chinensis*) E ANÁLISE DE
ARTRÓPODES-PRAGA**

Projeto de pesquisa apresentado à disciplina Estágio Supervisionado como requisito parcial para conclusão do Curso de Agronomia da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

APROVADA POR:

Prof^ª. ANA MARIA RESENDE JUNQUEIRA, PhD (UnB-FAV)
(ORIENTADORA)

Prof^ª. JULIANA MARTINS DE MESQUITA MATOS, Dra (UnB-FAV)
(EXAMINADORA INTERNA)

Prof^º. FÁBIO ALESSANDRO PADILHA VIANA, Dr (Plantas & Planos)
(EXAMINADOR EXTERNO)

BRASÍLIA/DF
JULHO – 2017

BRASÍLIA/DF
JULHO – 2017

EL48e BARBOSA, ELOIZA APARECIDA
EXTRAÇÃO DE AÇÚCARES SOLÚVEIS TOTAIS EM DIFERENTES
CORES DE FLORES E TRATAMENTOS DE ADUBAÇÃO EM RAINHA
MARGARIDA (*Callistephus chinensis*) E ANÁLISE DE
ARTRÓPODES-PRAGA / ELOIZA APARECIDA BARBOSA;
orientador ANA MARIA RESENDE JUNQUEIRA. -- Brasília,
2017.
47 p.

Monografia (Graduação - AGRONOMIA) -- Universidade
de Brasília, 2017.

1. *Callistephus Chinensis*. 2. Flores de corte. 3.
Cultivo orgânico. 4. Açúcares Solúveis Totais. 5.
Adubação orgânica. I. JUNQUEIRA, ANA MARIA RESENDE,
orient. II. Título.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do autor: Eloiza Aparecida Barbosa.

Título da monografia de conclusão de curso: Extração de açúcares solúveis totais em diferentes cores de flores e tratamentos de adubação em rainha-margarida (*Callistephus Chinensis*) e análise de artrópodes-praga.

Ano: 2017.

É concedida a Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos ou científicos. O autor reserva-se outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Eloiza Aparecida Barbosa.

Endereço: QE 30 Bloco B Apto 114 Guará II.

CEP: 71065-620 – Brasília/DF – Brasil.

E-mail: eloiza.unb@gmail.com.

Dedicatória

Dedico esse trabalho a meu querido esposo, Wallas Oliveira de Castro. Companheiro de caminhada, acreditou em mim, principalmente nos momentos em que eu mesma não acreditei. Sempre incentivando a realizar meus sonhos. Tudo conquistado até aqui só foi possível porque tive seu apoio incondicional e sua fé de que eu seria capaz de realizar. Deus não poderia ter me dado presente maior quando o colocou em minha vida. Tudo mudou a partir daquele momento. Agradeço por todas as vezes que me explicou matemática; todas as vezes que me abraçou em meio a minha descrença em ser capaz; por tudo que fez para que eu pudesse me dedicar aos estudos; por cada gesto diário, de amor, compreensão e respeito. Infinitamente grata por ter me escolhido para amar e cuidar. Me sinto honrada em ser esposa de um coração tão nobre, generoso e sincero.

Agradecimentos

Agradeço à Deus pela proteção e por todas as oportunidades e pessoas boas que colocou em meu caminho.

À minha família, por todas as orações, torcida e apoio. Em especial ao meu pai Ademar Barbosa por todos os conselhos, exemplos e paciência sem fim, e a minha mãe Maria de Lourdes por toda a força, alegria e amizade constantes. Aos meus irmãos, Aline e Rafael, pelo amor e carinho de sempre, especialmente ao meu irmão, Rafael, pela ajuda na pesquisa em laboratório e amizade. Amo muito todos vocês e sou grata por tê-los em minha vida.

A meu esposo Wallas, por sempre acreditar em mim. Por ser o melhor companheiro, amigo e marido que eu poderia ter. Nada disso seria possível sem você, presente de Deus em minha vida.

À Prof.^a Ana Maria Resende Junqueira, por todas as oportunidades dadas a mim e ao meu irmão. Por todo ensinamento e apoio nesse precioso tempo que trabalhamos juntas. Que Deus possa retribuir todo bem e conhecimento que compartilha!

Aos queridos amigos e amigas que fiz durante o estágio no CVTAAO-UNB, em especial as queridas Juliana e Lilian. Amizades que lavarei para a vida, pois além de amigas se tornaram irmãs de coração. Ju, irmã mais velha, sempre pronta para ouvir, aconselhar e ajudar, amo e admiro muito esse coração lindo. Lili, irmã do meio, conversas e farras para relaxar, amo muito.

Aos queridos companheiros nessa pesquisa, Márcio e Marcelo, que se tornaram grandes amigos a partir desse trabalho.

À equipe da Fazenda Água Limpa pelo apoio de sempre nos trabalhos de campo, tão importantes. Em especial à equipe da horta: Israel, Gustavo, Rodrigo, Ronaldo, Ricardo e Sr. Zequinha, por estarem sempre à disposição para ajudar e compartilhar seus conhecimentos.

A todos os estagiários do CVT e PET Agronomia pela parceria e ajuda incansável. Especialmente ao Professor Fábio, pelo conhecimento compartilhado, Alexandre Farias, pelos insetos coletados e a querida Laryssa pelo apoio, carinho e solicitude constantes.

Aos professores da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília. Levarei os ensinamentos por onde quer que eu atue.

Aos meus amigos, os de Minas e os de Brasília, pela companhia e alegria. Em especial aos amigos do Curso de Agronomia, pela parceria e companheirismo nessa jornada na realização do meu sonho.

EXTRAÇÃO DE AÇÚCARES SOLÚVEIS TOTAIS EM DIFERENTES CORES DE FLORES E TRATAMENTOS DE ADUBAÇÃO EM RAINHA-MARGARIDA (*Callistephus chinensis*) E ANÁLISE DE ARTRÓPODES-PRAGA

Resumo

O objetivo deste trabalho foi analisar a relação entre o teor de açúcares solúveis totais (AST) em folhas de diferentes cores de flores de rainha-margarida (*Callistephus chinensis*) em diferentes tratamentos de adubação e a presença de pragas na plantação. O experimento foi realizado na Fazenda Água Limpa – FAL, da Universidade de Brasília, no período de outubro de 2014 a fevereiro de 2015. O delineamento experimental foi blocos ao acaso com cinco tratamentos em cinco repetições. Foram utilizadas cinco doses de esterco de aves (0, 25, 50, 75 e 100%), sendo a dose de 100% igual a $1,5 \text{ kg/m}^2$ e um tratamento com uma mistura de esterços, onde foi aplicado 4 kg.m^{-2} da mistura, sendo $2,5 \text{ kg.m}^{-2}$ de esterco bovino curtido com $1,5 \text{ kg.m}^{-2}$ de esterco de aves curtido. Cada parcela tinha $1,60 \times 0,90$ metros, totalizando $1,44 \text{ m}^2$ de área. Amostras de folhas de rainha-margarida de quatro cores (roxa, rosa, branca e lilás) foram coletadas em plantas submetidas a diferentes tratamentos de adubação com esterco de aves, um tratamento com a mistura de esterços bovino/aves e outro com adubo convencional. A extração dos açúcares solúveis totais (AST) foi realizada segundo o protocolo descrito por Bielecki & Turner (1966) com modificações. Para análise do teor de açúcar foi utilizado o método descrito por Dubois et al (1956). A determinação da quantidade de açúcar foi feita em referência à curva padrão, obtida relacionando-se a variável absorvância com a concentração de açúcar, previamente construída para o açúcar examinado em questão. As coletas de insetos foram feitas em quatro datas diferentes durante o período do experimento em campo recolhendo-se as placas adesivas instaladas e levando-as para laboratório para identificação e contagem dos insetos. Os diferentes tratamentos de adubo mostraram ter influência no acúmulo maior ou menor de açúcar nas folhas. A maior concentração de açúcares nas folhas da planta rainha-margarida foi constatada nas plantas submetidas ao tratamento com a mistura ave/bovino e nos tratamentos com 100% de esterco de aves. Com relação ao inseto *Liriomyza*, apesar de ser uma praga importante em flores de corte, por causar danos nas folhas e prejuízos na qualidade final do produto, neste cultivo orgânico não se obteve grande quantidade de insetos e não se observou relação entre a presença deles e o teor de açúcar nas folhas de rainha-margarida. Com relação a presença de cigarrinhas foi possível perceber que, assim como o açúcar nas folhas, à medida que se aumentou a dose de adubo aumentou também, mesmo que discretamente, a média de insetos na cultura. Em relação aos diferentes tipos de adubo, o adubo de ave, na concentração de 75%, é mais recomendado, pois nesse tratamento ocorreu maior produtividade de flores e redução na média dos insetos *Liriomyza*, principal artrópode-praga da floricultura.

Palavras-chave: *Callistephus chinensis*, flores de corte, cultivo orgânico, açúcares solúveis totais, adubação orgânica.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Buquê de flores de rainha-margarida colhidas no experimento na Fazenda Água Limpa-UnB.	9
Figura 2: Adubação dos canteiros para plantio do experimento de rainha-margarida. Fazenda Água Limpa – UnB.	11
Figura 3: Mudas de rainha-margarida em fase de crescimento com rede para tutoramento. Fazenda Água Limpa – UnB.	12
Figura 4: Plantas de rainha-margarida em fase de crescimento e adubação de cobertura. Fazenda Água Limpa – UnB.	13
Figura 5: Florescimento da rainha-margarida. Fazenda Água Limpa – UnB.	14
Figura 6: Colheita da rainha-margarida. Fazenda Água Limpa – UnB.	15

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Composição de esterco animais (base matéria seca) e do adubo usado no cultivo da rainha-margarida convencional.	26
--	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Curva padrão para obtenção do teor de açúcar, relacionando a absorbância e a concentração de açúcar das amostras. Brasília-DF. UnB.	22
Gráfico 2: Relação entre o teor de açúcar nas folhas, tratamentos e adubação das flores de cor Branca	24
Gráfico 3: Relação entre os teores de açúcar nas folhas, tratamentos e adubação das flores de cor Lilás.	24
Gráfico 4: Relação entre os teores de açúcar nas folhas, tratamentos e adubação das flores de cor Rosa.	25
Gráfico 5: Relação entre os teores de açúcar nas folhas, tratamentos e adubação das flores de cor Roxa.	25
Gráfico 6: Gráfico com a comparação entre a média de <i>Liriomyza</i> nos diferentes tratamentos.	28
Gráfico 7: Gráfico com a comparação entre a média de Cigarrinhas nos diferentes tratamentos.	29
Gráfico 8: Gráfico com a relação entre a média de insetos <i>Liriomyza</i> e a média dos teores de açúcar nos diferentes tratamentos.	30
Gráfico 9: Gráfico com a relação entre a média de insetos Cigarrinhas e a média dos teores de açúcar nos diferentes tratamentos.	30

SUMÁRIO

RESUMO.....	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABELAS.....	viii
LISTA DE GRÁFICOS.....	ix
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO GERAL	1
2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
3.1. AGRICULTURA FAMILIAR.....	2
3.2. PRODUÇÃO DE FLORES DE CORTE NA AGRICULTURA FAMILIAR.....	3
3.3. MERCADO DE FLORES DE CORTE.....	4
3.4. PRODUÇÃO DE FLORES DE CORTE COM ADUBAÇÃO ORGÂNICA	6
3.5. RAINHA-MARGARIDA	8
3.5.1. Aspectos botânicos	9
3.5.2. Cultivares de rainha-margarida	10
3.5.3. Manejo da cultura.....	10
3.6. PRINCIPAIS PRAGAS QUE ATACAM A RAINHA-MARGARIDA	15
3.6.1. Produção orgânica da Rainha-margarida e manejo de pragas.....	17
3.6.2. Relação teor de açúcar x adubação x pragas.....	18
4. MATERIAL E MÉTODOS	20
4.1. AÇÚCAR SOLÚVEL TOTAL.....	20
4.1.1. Protocolo para extração de AST.....	21
4.2. COLETA E IDENTIFICAÇÃO DE INSETOS	22
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	23
5.1. AÇÚCAR SOLÚVEL TOTAL E RELAÇÃO COM DIFERENTES ADUBOS E TRATAMENTOS.....	23
5.2. PRESENÇA DE ARTRÓPODES-PRAGA E RELAÇÃO COM DIFERENTES TRATAMENTOS DE ADUBO DE AVES	27
5.3. RELAÇÃO ENTRE A CONCENTRAÇÃO DE AÇÚCAR NAS FOLHAS E O ATAQUE DE ARTRÓPODES-PRAGA NOS DIFERENTES TRATAMENTOS COM ESTERCO DE AVE	29
6. CONCLUSÕES	31
7. PERSPECTIVAS FUTURAS PARA PESQUISA	32

1. INTRODUÇÃO

A floricultura é uma atividade agrícola caracterizada pelo cultivo intensivo, grande demanda de mão-de-obra por área cultivada e consequente geração de emprego e renda para a região produtora. Entretanto, muitos aspectos relacionados à floricultura ainda são desconhecidos, sendo necessárias novas pesquisas para geração de tecnologias que proporcionem o fortalecimento deste segmento agrícola.

O mercado de flores e plantas ornamentais está distribuído por todo o Brasil, tanto no consumo quanto na produção. O consumo de flores pelo homem ocorre há milhares de séculos das diversas situações e formas possíveis. Flores são símbolos de gratidão, alegria, tristeza, amor, e usada nas diversas situações e datas para expressar esses sentimentos. Dessa forma, a produção de flores é um negócio rentável e cada vez mais em expansão no Brasil e no mundo.

O setor de Flores e Plantas Ornamentais tem se destacado expressivamente no agronegócio brasileiro nos últimos anos. Segundo Tanio e Simões (2005), esse destaque se dá principalmente no que se refere à estrutura de mercado, à diversificação de espécies e variedades, à difusão de novas tecnologias de produção, à profissionalização dos agentes da cadeia, bem como na sua integração.

O Centro-oeste tem grande potencial para o mercado de flores, pois devido ao grande progresso pelo setor agrícola, pecuário e exportação, o dinheiro flui e, com isso, todo o mercado ganha (AKI E PEROSA, 2002). Há um sistema de abastecimento deficiente em termos de flores de corte e muitas oportunidades para a produção de tropicais e flores para decoração.

A produção orgânica de flores de corte já é uma alternativa para alguns produtores que desejam agregar valor ao seu produto, introduzir rastreabilidade e abrir portas para o mercado internacional, visto que o consumidor externo prefere produtos com essas características. É crescente a preocupação dos consumidores com produtos de origem sustentável e com baixo impacto ambiental. Além disso, flores de corte são usadas para presentear e enfeitar ambientes internos e não é desejável produtos com resíduos de defensivos agrícolas em flores usadas com este fim.

2. OBJETIVO GERAL

Analisar a relação entre o teor de açúcares solúveis totais (AST) em plantas de rainha-margarida (*Callistephus chinensis*) e artrópodes associados em função da fertilização orgânica e mineral.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar a concentração de açúcares solúveis totais em plantas de rainha-margarida em função da fertilização orgânica e mineral e cor da flor
- Avaliar a existência de relação entre os teores de açúcares e os diferentes tratamentos de fertilização
- Identificar a existência de correlação entre os teores de açúcares e a presença de artrópodes-praga na cultura
- Analisar a relação entre os tratamentos de adubação, o teor de açúcar e a presença de insetos praga
- Com base nas informações, recomendar tratamento de fertilização orgânica para produção de flores de rainha- margarida.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. AGRICULTURA FAMILIAR

Na agricultura brasileira estão presentes diversas formas de fazer agricultura. Dentre elas, a agricultura familiar tem ganhado destaque nos últimos anos com certo apoio e fomento do governo federal e pesquisas relacionadas aos seus modelos de produção.

Segundo o MDA (Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2016), a diversidade produtiva é uma característica importante desse setor. O agricultor familiar tem uma relação particular com a terra, visto que é seu local de trabalho e moradia. A Lei 11.326 de julho de 2006 define as diretrizes para formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e os critérios para identificação desse público.

Segundo a Constituição brasileira, materializada na Lei nº 11.326 de julho de 2006, considera-se agricultor familiar aquele que desenvolve atividades econômicas no meio rural e que atende alguns requisitos básicos, tais como: não possuir propriedade rural maior que 4 módulos fiscais; utilizar predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas da propriedade; e possuir a maior parte da renda familiar proveniente das atividades agropecuárias desenvolvidas no estabelecimento rural.

Segundo dados do Censo Agropecuário de 2006, 84,4% do total dos estabelecimentos agropecuários brasileiros pertencem a grupos familiares. São aproximadamente 4,4 milhões de estabelecimentos, sendo que a metade deles está na Região Nordeste.

Nos últimos anos tem ocorrido avanços claros com relação a definição de agricultura familiar e, segundo Schneider e Cassol (2013), a principal mudança refere-se ao conhecimento da enorme diversidade econômica e heterogeneidade social da categoria.

A agricultura familiar tem grande importância para a economia brasileira, pois além de realizar uma grande produção de alimentos, teoricamente, os agricultores familiares não direcionam suas mercadorias ao mercado externo, mas sim para o atendimento imediato de sua produção, fornecendo produtos diretamente aos consumidores locais.

Agricultores familiares, na maioria dos casos, não utilizam grande quantidade de agrotóxicos, pois o custo é alto e dependendo do tamanho da produção se torna inviável. Esse fato, muitas vezes, associa a agricultura familiar a produção orgânica.

Além disso, esse segmento agrícola, por não empregar grande quantidade de maquinário, não ocorre a substituição do trabalhador do campo por equipamentos, fato este, que contribui para oferta de emprego e permanência do homem no campo.

Apesar de ter apenas 20% das terras agricultáveis (Censo Agropecuário, 2006), a agricultura familiar é responsável por mais de 80% dos empregos gerados no campo, o que contribui para redução do êxodo rural.

De acordo com Guilhoto et al (2007), além de fator redutor de êxodo rural, a agricultura familiar contribui expressivamente para a geração de riqueza, considerando a economia do país como um todo.

3.2. PRODUÇÃO DE FLORES DE CORTE NA AGRICULTURA FAMILIAR

As flores de corte são produtos importantes para a floricultura brasileira e seu consumo tem crescido mundialmente nos últimos anos. Esse crescimento na oferta de alguns produtos, especificamente, se deu devido a produtores, localizados próximos de centros de consumo, buscar nesta atividade uma alternativa de renda para suas pequenas propriedades agrícolas (SALOMÉ, 2007 apud BONGERS, 2000).

Se tratando de uma atividade com grande capacidade de geração de renda a floricultura é atrativa para agricultores familiares. A sustentabilidade da floricultura na agricultura familiar requer um conjunto de medidas que vão desde a ampliação do acesso dos produtores a insumos básicos e adoção de novas tecnologias de produção, até a capacitação dos técnicos da extensão rural, dos produtores e suas famílias e dos trabalhadores rurais. Além disso, é preciso incentivar e viabilizar pesquisas voltadas para tecnologias de produção que sejam mais adequadas às realidades da agricultura familiar, além da recomendação e/ ou desenvolvimento de cultivares

com potencial comercial. A pesquisa nacional em floricultura é ainda iniciante (DUVAL, 2014).

Os produtos da floricultura muitas vezes podem ser vistos como produtos supérfluos e restritos a uma classe social de alta renda. No entanto, isso não é verdade, pois “a produção comercial de flores e plantas ornamentais exerce importantes funções sociais, culturais e ecológicas, além da econômica” (TERRA e ZÜGE, 2013).

Segundo Terra e Züge (2013), a função social da floricultura se refere a produção exercida por pequenas propriedades rurais, onde não teria áreas e estruturas suficientes para outras atividades agropecuárias, se tornando alternativa de renda para o produtor familiar.

O alto valor comercial dos produtos oriundos da floricultura e o ciclo de cultivo relativamente curto desperta o interesse de agricultores familiares de diferentes regiões do País, pois a possibilidade de retorno econômico rápido é considerável.

3.3. MERCADO DE FLORES DE CORTE

Os principais países produtores de flores e plantas ornamentais são: Holanda, Itália, Dinamarca e Japão. Como o mercado mundial está se expandindo como um todo, atualmente, os principais países exportadores são: Holanda, Colômbia, Dinamarca, Itália, Israel, Bélgica, Costa Rica, Canadá, EUA, Quênia, Alemanha, entre outros (MOTOS, 2000 apud TANIO E SIMÕES, 2005).

No Brasil, a floricultura foi iniciada comercialmente a partir da década de 1950 pelos imigrantes holandeses, na região de Holambra-SP, pelos japoneses, em Atibaia-SP, e pelos alemães e poloneses, em Santa Catarina e Rio Grande do Sul (SEBRAE, 2015).

Entendida como o conjunto das atividades produtivas e comerciais relacionadas ao mercado de espécies vegetais cultivadas com finalidades ornamentais a floricultura é, de acordo com o SEBRAE (2015, p. 9), “um dos mais novos, dinâmicos e promissores segmentos do agronegócio brasileiro”.

A floricultura empresarial brasileira vem adquirindo notável desenvolvimento nos últimos anos, se caracterizando como um dos mais promissores segmentos da horticultura intensiva no campo dos agronegócios nacionais (JUNQUEIRA E PEETZ, 2008).

O Produto Interno Bruto (PIB) da cadeia produtiva de Flores e Plantas Ornamentais do Brasil, em 2014, foi de R\$ 4,51 bilhões (IBRAFLOR, 2015). O PIB Setorial foi calculado por meio da soma das vendas dos produtos finais da cadeia produtiva. Neste contexto, o Brasil

caminha para um crescimento com novas oportunidades para as regiões emergentes de produção de flores distribuídas pelo País.

De acordo com Anefalos (2004), nos últimos anos tem havido uma busca pela ampliação da inserção de flores de corte em vários países e pela consolidação desse produto em mercados consumidores.

A Cadeia Produtiva de Flores e Plantas Ornamentais no Brasil tem um mercado composto pelo segmento de plantas ornamentais para paisagismo e jardinagem (41,55% em 2013), pelo setor de flores e folhagens de corte (34,33%) e pelo setor de flores e plantas envasadas (24,12%), segundo SEBRAE, 2015.

O mercado de flores e folhagens de corte teve crescimento importante nos últimos anos, sendo que em 2008 teve 31,41% de participação, chegando a 34,33% em 2013. Esse crescimento acompanhou o mercado interno no período, que teve bons indicadores econômicos de emprego e renda. Além disso, houve a entrada dos supermercados na cadeia produtiva e melhorias na produção, comércio e distribuição em todo País (SEBRAE, 2015).

O mercado nacional de flores e folhagens de corte é concentrado majoritariamente na região Sudeste, com participação percentual relativa de 83,02% em 2013, seguido do Nordeste (9,92%), Sul (2,90%), Norte (2,62%) e Centro-Oeste (1,54%).

Dados apresentados pelo Instituto Brasileiro de Floricultura (IBRAFLOR, 2015), mostra que o Brasil movimenta cerca de US\$ 1 bilhão no negócio de flores, em uma área cultivada de aproximadamente 14.992 hectares, gerando cerca de 215.818 empregos diretos. Isso mostra que o setor é uma das melhores alternativas de investimento na agricultura, pois demanda pouca área e o ciclo de produção é geralmente curto, o que permite rápido retorno do capital investido.

A produção de flores no Brasil movimenta cerca de 8.248 produtores em todo país. Juntos, eles cultivam mais de 350 espécies com cerca de três mil variedades. Sendo assim, o mercado de flores é uma importante engrenagem na economia brasileira, responsável por 215.818 empregos diretos, 78.485 (36,37%) relativos à produção, 8.410 (3,9%) relacionados à distribuição, 120.574 (55,87%) no varejo, 8.349 (3,8%) em outras funções, em maior parte como apoio (IBRAFLOR, 2015). Os agricultores desta indústria trabalham com alta tecnologia, uma vez que utilizam experiências genéticas para criar diferentes tipos de flores.

A profissionalização e o dinamismo comercial da floricultura no Brasil são fenômenos relativamente recentes. No entanto, a atividade já contabiliza números extremamente significativos. Considerando que a verba de marketing e propaganda é baixa, e até mesmo nula

quando se trata de promover o setor como um todo, o setor ornamental obteve um crescimento aceitável nos últimos cinco anos. Desde 2006 o segmento de flores tem registrado altas de 5% a 8% em volume e de 4% a 7% em valor (IBRAFLOR, 2015).

A produção de flores no Brasil não enfrentou crise em 2016 e deve continuar crescendo, fechando o ano em torno de 5% de crescimento. Em 2015, a produção e o comércio faturaram juntos R\$ 6,1 bilhões, registrando 8% de crescimento.

De acordo com Junqueira e Peetz (2014), a floricultura brasileira é destinada, essencialmente, ao mercado interno, para o qual dirige 96,5% da produção. Seguindo praticamente inabalável diante da crise econômica, a floricultura brasileira tem sido fator de estabilidade e confiança no campo.

A exportação é residual, cerca de 1%, segundo Renato Opitz (2016), presidente da Câmara Setorial da Floricultura. Ele afirma que não há logística suficiente para viabilizar a exportação, pois as encomendas têm que seguir rapidamente para o exterior e sem estruturas, como aeroportos, as exportações foram dificultadas nos últimos anos.

Atualmente, o Distrito Federal surge como o mercado consumidor de flores de corte mais promissor do país (JUNQUEIRA E PEETZ, 2005). No ranking das principais cidades no consumo per capita de flores e plantas ornamentais no Brasil, Brasília aparece como a quarta cidade de maior índice de consumo, segundo dados dos consultores Junqueira e Peetz para o SEBRAE (2005).

Considerando os preços pagos pelo consumidor final, o consumo de flores e plantas ornamentais no Distrito Federal movimenta cerca de R\$100 milhões anuais (EMATER, 2012). Com essa perspectiva de mercado, os produtores têm se animado e o setor ganhado força para se consolidar e expandir ao longo dos anos.

Segundo a Emater (2012), Brasília se destaca nacionalmente como o 3º maior requeredor de produtos do setor e 4º maior consumidor. No entanto, apenas 20% do que é consumido são produzidos pelos produtores locais e regionais.

O Centro-Oeste é um polo promissor para a floricultura, mas o sistema de abastecimento ainda é deficiente, em termos de flores de corte (AKI e PEROSA, 2002). Adaptações e novas tecnologias são necessidades evidentes no Distrito Federal, que é considerado novo, tanto como polo produtor, quanto como consumidor (ALONSO e SOUSA-SILVA, 2012).

3.4. PRODUÇÃO DE FLORES DE CORTE COM ADUBAÇÃO ORGÂNICA

O aproveitamento de resíduos orgânicos na agricultura, mais especificamente no cultivo de plantas ornamentais, é uma alternativa viável, pois de acordo com Conte e Castro (2008), há um aumento do interesse pelo mercado de flores.

De acordo com o Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), considera-se como principal característica para certificação de flores de produção orgânica, a ausência de resíduos de agrotóxicos, adubos químicos ou substâncias sintéticas que agriçam o meio ambiente e a saúde do consumidor.

Segundo Almeida et al 2009, a produção de flores de corte corresponde a um dos segmentos mais expressivos da floricultura. Usadas para elaboração de buquês e arranjos florais elas estão em contato direto com os consumidores. Diante disso, há uma preocupação em se ter flores sem resíduos de agrotóxicos ou substâncias que agriçam o consumidor.

Com a finalidade de maximizar os rendimentos, a floricultura especializa cada vez mais as condições de cultivo e com isso se faz necessário a adubação, que consiste no fornecimento de nutrientes à planta, a fim de que esta possa expressar o seu potencial produtivo (BARBOSA et al, 2009).

A adubação orgânica é a utilização de resíduos ou subprodutos de outras atividades, que possuam teores consideráveis de nutrientes e que possam contribuir de forma positiva com o teor de matéria orgânica do solo (PES E ARENHARDT, 2015).

Sabe-se que a adubação orgânica é uma importante forma de nutrição do solo, pois aumenta o desempenho da cultura, além de funcionar como fonte de nitrogênio, fósforo, potássio e outros elementos (MALAVOLTA et al., 2002).

Vários produtos são usados como adubos orgânicos, mas pode-se destacar entre eles: dejetos de animais, compostos, restos de plantas, etc. Dentre as vantagens de se utilizar adubação orgânica podemos destacar: o baixo custo, pois segundo Pes e Arenhardt (2015), existindo esses adubos orgânicos na propriedade pode-se substituir parcial ou totalmente a adubação mineral e com isso aumentar a matéria orgânica do solo, que exerce papel fundamental na qualidade do solo; aumentar a atividade biológica devido o fornecimento de carbono e nutrientes que possibilitam a crescimento da microbiota do solo e, conseqüentemente, a ciclagem de nutrientes e crescimento das plantas; aeração do solo, pois com a maior atividade de organismos aumenta-se também a porosidade, retenção e disponibilização de água; fornecimento de micronutrientes, pois a adubação orgânica é rica em micronutrientes que contribuem para evitar deficiências (PES E ARENHARDT, 2015).

De acordo com Bianchini et al (2015), diversos trabalhos mostram o efeito da utilização da adubação sobre as pragas, pois uma adubação correta, além de nutrir as plantas, faz com que estas tolerem o ataque das pragas.

A utilização de adubação de origem orgânica possibilita que o produtor produza de forma orgânica, ou seja, se essa for a única fonte de nutrientes e todo o sistema seguir a legislação para essa produção, é possível obter um produto orgânico, com maior valor agregado e melhor preço no mercado.

3.5. RAINHA-MARGARIDA

Callistephus chinensis Nees L. é uma planta da família Asteraceae (Compositae) popularmente conhecida como Rainha-margarida ou Áster-da-china. O termo Margarida é a designação comum dada a várias espécies de plantas e à sua respectiva flor, pertencentes à família das compostas. Originária da China e de outras partes da Ásia, onde já é cultivada há mais de dois mil anos dando origem a diversas espécies. Apesar do seu aspeto frágil, a rainha-margarida adapta-se facilmente a vários tipos de solos e de climas daí a sua proliferação em várias partes do mundo.

A rainha-margarida é uma cultura importante comercialmente e pode ser cultivada como flor de corte, flor envasada ou flor de jardim. Se adapta a diferentes condições climáticas e de solo, podendo ser cultivada em diversas regiões, segundo Kobori e Zancheta, (2013). As flores apresentam boa durabilidade e são utilizadas na composição de buquês, guirlandas e arranjos florais.

Apesar de ser cultivada há bastante tempo, e de vir tomando grande impulso nestes últimos anos, ainda existe muita carência de informações sobre o cultivo da rainha-margarida no Brasil, segundo (KOBORI e ZANCHETA, 2013).



Figura 1: Buquê de flores de rainha-margarida colhidas no experimento na Fazenda Água Limpa-UnB.

3.5.1. Aspectos botânicos

A rainha-margarida (espécie *Callistephus chinensis* Nees L.) é uma planta herbácea, de ciclo anual, com altura entre 50 a 100 cm, ereta, bastante ramificada e florífera (KOBORI e ZANCHETA, 2013). Florescem da primavera ao verão e podem ser cultivadas para regiões de clima ameno a frio.

A propagação de rainha-margarida pode ser feita de forma vegetativa ou por sementes (KOBORI e ZANCHETA, 2013). As sementes possuem aproximadamente 3,0 mm de comprimento e 1,0 mm de largura.

A rainha-margarida tem folhas irregularmente denteadas, simples, alternas e espatuladas. As flores são em capítulos grandes e solitários, simples ou dobrados, nas pontas dos ramos flexíveis e apresentam disco central amarelo e as lígulas (pétalas) dispostas em fileiras simples ou duplas, nas variedades semidobradas e dobradas, com inúmeras cores.

Segundo Kobori e Zancheta, (2013), as inflorescências na forma de capítulos são típicas da família Asteracea, apresentando características específicas, como formação inicial de um denso e aglomerado conjunto de pequeninas flores tubulares férteis que se desenvolvem no miolo, na estrutura chamada de capítulo. O capítulo é cercado por outro tipo de flor, estéril e

denominada flor radial ou ligulada periférica, que desenvolve uma pétala única e longa. Essa pétala é a parte mais atrativa da inflorescência, exibindo grande diversidade de cores e formas e tem como principal objetivo atrair polinizadores.

O ciclo da cultura da rainha-margarida é de 13-17 semanas (90-120 dias), aproximadamente, da semeadura ao ponto de colheita.

3.5.2. Cultivares de rainha-margarida

No mercado brasileiro podem ser encontradas duas séries de rainha-margarida propagadas por semente: Série Matsumoto e Série Serenade. Série é um conjunto de cultivares com as mesmas características, exceto a coloração das flores.

A série Matsumoto possui flores com diâmetro da flor de aproximadamente 5,0 cm, sendo encontradas flores nas cores branca, amarela, laranja, rosa-claro, vinho, vermelha, roxa-claro, roxa-escuro, além das bicolores (branca com rosa e rosa com roxo). As hastes são longas (80-100 cm) e firmes. Esta foi a primeira Série de rainha-margarida desenvolvida com resistência ao *Fusarium oxysporum* (Kobori e Zancheta, (2013). Possui boa tolerância ao calor e seu ciclo total varia 15-17 semanas. Cada grama de sementes contém de 450 a 600 sementes.

A Série Serenade possui floração abundante com flores semidobradas de aproximadamente 3,0 cm de diâmetro. São encontradas nas mesmas cores que a Série Matsumoto, exceto a cor laranja. As flores da Série Serenade apresentam alta tolerância ao *Fusarium* e ao calor. O ciclo total da planta varia de 13-16 semanas. A altura da planta é mais baixa que a Série Matsumoto, atingindo de 55-90 cm. Cada grama de sementes possui de 400 a 500 unidades.

Ambas as Séries são comercializadas no mercado nacional em embalagens com 5.000 sementes, que germinam, em média de 8-10 dias.

3.5.3. Manejo da cultura

A propagação através de sementes, deve ser feita distribuindo-se as sementes nas células das bandejas contendo substrato esterilizado e boa drenagem. A produção de mudas dura em torno de 40 dias, da semeadura até o transplante.

Apesar de ser uma cultura importante e mundialmente conhecida, a rainha-margarida ainda é pouco pesquisada, por isso há poucas informações sobre suas condições ideais de cultivo.

A rainha-margarida pode ser cultivada em campo aberto ou em canteiros sob estufas com pé direito alto e cobertura transparente para entrada de luz solar e circulação de ar. A temperatura em estufa deve estar entre 15 °C e 21°C durante todo o ciclo.

De acordo com Kobori e Zancheta, (2013), para um cultivo ideal da rainha-margarida o solo deve ser fértil e rico em matéria orgânica, e o pH levemente ácido, entre 5,8 e 6,2, para um bom desenvolvimento da cultura.

Se plantada em canteiros, estes devem ter cerca de 1,0-1,2 m de altura e 0,20 m de largura, com espaçamento entre plantas variando entre 10x12,5 cm (80 plantas/m²) ou 12,5x12,5 (64 plantas/m²), segundo Kobori e Zancheta, (2013).



Figura 2: Adubação dos canteiros para plantio do experimento de rainha-margarida. Fazenda Água Limpa – UnB.

Variedades de alto porte podem ser tutoradas no sentido de não quebrar durante o crescimento da floração. Apesar de possuir hastes firmes, a rainha-margarida necessita em seu cultivo do uso de rede de condução das plantas. O espaçamento deve ser adequado à rede utilizada, que deve ser levantada à medida que as plantas crescem.

Com aproximadamente 40 dias as mudas devem ser transplantadas colocando-se uma muda por malha de condução, não muito fundo. As plantas não devem passar por nenhum estresse hídrico, sendo mais usado a irrigação por gotejamento evitando o excesso de umidade e com isso, problemas com doenças.



Figura 3: Mudas de rainha-margarida em fase de crescimento com rede para tutoramento. Fazenda Água Limpa – UnB.

As plantas do gênero precisam ser cultivadas em locais que estão repletos de luz solar, pois o florescimento é influenciado pelo comprimento do dia. Quando plantadas em regiões quentes podem conduzir na meia-sombra, resguardando o sol forte que existe no meio dia. A formação dos botões florais inicia-se sob dias longos, mas a maior parte do desenvolvimento dos botões se dá sob dias curtos.

Kobori e Zancheta, (2013) recomenda fazer uma adubação na fase vegetativa e outra na fase reprodutiva.



Figura 4: Plantas de rainha-margarida em fase de crescimento e adubação de cobertura. Fazenda Água Limpa – UnB.

A partir do manejo ideal de iluminação e tratos culturais, as hastes de rainha-margarida estarão prontas para serem colhidas entre 13-17 semanas (90 a 120 dias), dependendo da variedade.



Figura 5: Florescimento da rainha-margarida. Fazenda Água Limpa – UnB.

O período de colheita dura de 15 a 20 dias. As plantas devem estar com 50-80% das flores abertas. Com as hastes imersas em produtos conservantes com temperatura entre 8 a 15 °C é possível armazenar as flores por até 15 dias até a comercialização.



Figura 6: Colheita da rainha-margarida. Fazenda Água Limpa – UnB.

O cultivo da rainha-margarida pode ser realizado durante todo o ano, pois a cultura se adapta bem em condições de frio ou calor.

3.6. PRINCIPAIS PRAGAS QUE ATACAM A RAINHA-MARGARIDA

Sempre presentes na agricultura, as pragas agrícolas têm cada vez mais encontrado condições ideais para sua reprodução. A ausência ou presença de inimigos naturais, o clima favorável e o alimento em abundância, foram contribuindo para sua permanência e sua proliferação na agricultura, causando assim, injúrias e doenças (AGROECOLOGIA: MANEJO DE PRAGAS E DOENÇAS, 2010).

As moscas minadoras são insetos pertencentes à ordem Diptera, família Agromyzidae e gênero *Liriomyza*. São vulgarmente conhecidas como bicho mineiro, minador, riscador de folha, entre outros. O gênero *Liriomyza* é composto por 376 espécies, das quais, *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard), *L. sativae* (Blanchard) e *L. trifolii* (Burgess) são nativas do Novo Mundo, com ampla distribuição nas Américas do Norte e do Sul. No Brasil, estas três espécies ocorrem naturalmente em quase todos os estados, atacando cerca de 14 famílias de plantas, incluindo ornamentais (GUIMARÃES et al, 2009).

As fêmeas de *Liriomyza* spp. possuem aparelho ovipositor tubular, utilizado para depositar ovos no parênquima foliar e também para fazer puncturas nas folhas, a fim de promover a exsudação de substâncias foliares, para sua alimentação. Os machos, desprovidos do ovipositor, se aproveitam das puncturas feitas pelas fêmeas para se alimentarem. O ciclo de vida começa com a colocação dos ovos, depois larva, que passando por três estágios desenvolve-se no mesófilo esponjoso, onde à medida que se alimenta, origina as galerias ou minas. Em seguida, a larva abandona a galeria e se transforma em pupa, e ao emergir do pupário a minadora adulta passa por um período de pré-oviposição, onde necessita ingerir proteínas e carboidratos para a maturação de seus órgãos reprodutivos.

A Mosca Minadora (*Liriomyza* spp.) causa sintomas na planta de rainha-margarida em sua forma larval, pois o inseto forma galerias irregulares na face superior das folhas ao alimentar-se das mesmas. Como consequência ocorre a diminuição da fotossíntese, havendo um atraso na produção e diminuição da qualidade das plantas.

Altas populações de moscas-minadoras em flores de corte podem destruir as folhas e atrasar o crescimento das plantas jovens. A presença de minas causadas pelas larvas reduz o valor comercial dessas flores (BAKER, 1996 apud CARVALHO, 2009).

De acordo com Kobori e Zancheta, (2013), podem ocorrer outras pragas, como trípes, ácaro, pulgão, lagarta, nematoide. Além dessas, outras pragas podem surgir, como por exemplo cigarrinhas, também considerada inseto praga em plantas ornamentais.

As Cigarrinhas são insetos da ordem Hemiptera que possuem forma, tamanho e coloração variados de acordo com a espécie. São ápteras na fase jovem e aladas na fase adulta, apresentando dois pares de asas posicionadas em forma de telhado quando em repouso, antenas curtas e setáceas e algumas espécies possuem um par de pernas saltatórias. Os ovos são agrupados e protegidos por substância cerosa, às vezes inseridos no tecido vegetal (endofíticos). As formas jovens e adultas sugam continuamente a seiva das diversas partes vegetais, em grupo ou isoladamente, provocando deformação, definhamento, clorose e má formação. Além disso, podem injetar toxinas e transmitir viroses e bacterioses. As formas jovens de algumas espécies secretam espuma para proteção (IMENES E IDE, 2002). Portanto, são insetos alados que sugam continuamente a seiva das plantas, injetando toxinas que causam deformações nas folhas. Quando presentes em gramados podem ocultar as formas jovens em uma espuma protetora (JOYCES e TAKEMATSU, 2010).

Moscas-minadoras e cigarrinhas são atraídas pela cor amarela. Assim, segundo Michereff Filho et al (2013), painéis adesivos nesta cor podem ser instalados na área da cultura

para capturar insetos em deslocamento de uma cultura para outra ou durante a dispersão entre plantas e com isso pode ser feito um monitoramento adequado dessas pragas na cultura.

3.6.1. Produção orgânica da Rainha-margarida e manejo de pragas

Segundo Viana et al (2015), por ser uma planta usada no interior de ambientes, é recomendável o cultivo da rainha-margarida sem uso de insumos químicos.

Apesar do nicho de orgânicos ter mais visibilidade para produtos alimentícios, a produção de flores também pode ser certificada. Inclusive, o cultivo convencional de flores é realizado em estufa, fato este que aumenta o perigo de contaminação do produtor por meio dos adubos químicos. Além disso, as flores orgânicas também evitam uma possível contaminação durante o manuseio e pelo hábito dos consumidores de cheirar as flores (IMA, 2014).

Em experimento com rainha-margarida produzida sob fertilização orgânica, Perdomo et al (2015) afirma que em tratamento com 75% de esterco orgânico de aves com 1,125 kg/m² obteve-se resultados superiores aos demais tratamentos, tanto em questão de produção quanto em qualidade da flor. Perdomo et al (2015), afirma que as plantas que apresentaram maiores danos causados por ataques de pragas foram aquelas produzidas sob fertilização com 100% de adubo orgânico de ave.

Vários são os desafios enfrentados pelos floricultores, mas um dos maiores desafios do cultivo de flores e plantas ornamentais estão relacionados com controle de pragas, pois é inaceitável qualquer injúria causada pela atuação de insetos e outros artrópodes, que depreciam o produto final (flores e folhagens) que será comercializado (CARVALHO et al, 2009).

A agricultura orgânica é uma alternativa de cultivo de flores que preserva o meio ambiente e é economicamente viável aos agricultores, pois agrega valor ao produto. Uma diferença básica entre as flores orgânicas e as tradicionais é o manejo que exige maior atenção pelo fato de demandar um monitoramento intenso em relação à ocorrência de pragas.

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) usa várias técnicas de controle de insetos, visando preservar e aumentar os fatores de mortalidade natural, mantendo a população da praga em níveis abaixo daqueles capazes de causar dano econômico (GALLO et al, 2002). Dentro de um programa de MIP é fundamental dispor de ferramentas de amostragens que permitam estimar tanto a presença de pragas como dos inimigos naturais.

De acordo com Almeida et al (2009), muitas pragas e doenças que prejudicam o cultivo de hortaliças também são comuns no cultivo de flores e plantas ornamentais. Por esse motivo, o agricultor deve evitar a implantação da floricultura em locais onde já houve o cultivo de

hortaliças, pois pragas e patógenos podem estar presentes na área e em plantas, o que poderá comprometer o cultivo e aumentar o custo de produção.

Os floricultores precisam de opções efetivas para o controle de pragas, para que possam reduzir o uso de produtos fitossanitários e, com isso, produzir flores de alta qualidade. Precisam de informação sobre os métodos apropriados de amostragens de pragas (monitoramento) e de identificação de pragas e de seus inimigos naturais (CARNE-CAVAGNARO et al, 2005 apud CARVALHO et al, 2009).

3.6.2. Relação teor de açúcar x adubação x pragas

Nas plantas em geral, o amido e a sacarose são os principais carboidratos formados na fotossíntese. O primeiro é imóvel, sendo sintetizado nos cloroplastos dos órgãos fotossintetizantes, e nos amiloplastos em órgãos não-fotossintetizantes. O segundo é móvel e é sintetizado no citossol das células e descarregado no floema. A sacarose, por ser móvel, é o principal substrato para a respiração, que mantém o vegetal vivo e ativo (Taiz e Zeiger, 2002 apud Borba et al, 2005). Uma vez translocada a locais não-fotossintetizantes, como as raízes, a sacarose é rapidamente convertida em frutose e glicose por enzimas invertases. Nestes órgãos, os carboidratos mais simples formados podem ser utilizados de três formas: a) na respiração, para a formação de ATP e outros compostos importantes; b) ser armazenados no vacúolo para posterior uso na respiração, e c) a glicose pode ser convertida em amido, servindo como reserva para uso em situações onde há pouca atividade fotossintética da parte aérea (TAIZ & ZEIGER, 2002 apud BORBA et al, 2005).

Segundo Kays (1991, apud Caniato et al, 2004) os carboidratos são os constituintes bioquímicos mais abundantes nos vegetais. Chegam a representar de 50 a 80% do seu peso seco total, são importantes fontes de energia e compõem a parte estrutural das células.

As espécies de plantas possuem os mesmos elementos em sua composição, no entanto, em diferentes concentrações. Assim, o que varia na célula é o conteúdo e a concentração de determinadas substâncias absorvidas do meio externo. Quando as condições não são favoráveis a sua utilização pela planta, estas podem ser acumuladas nos vacúolos na forma de compostos solúveis inutilizados como açúcares e aminoácidos. Este acúmulo pode ocorrer em função de um desequilíbrio na fertilização e/ou tratamentos fitossanitários, podendo favorecer a incidência de doenças e pragas, isto é, a uma sensibilidade em relação aos parasitas (SEVERINO, 2001).

O nitrogênio (N) é o elemento essencial requerido em maior quantidade pelas plantas. É constituinte de muitos compostos da planta, incluindo todas as proteínas (formadas de aminoácidos) e ácidos nucleicos. Assim, deficiência de N inibe rapidamente o crescimento da planta e a intensificação da deficiência pode levar à queda da folha. Além disso, pode ocorrer também acúmulo de carboidratos (LACERDA et al, 2007).

De acordo com Severino, 2001, a maior parte dos insetos e ácaros de plantas depende de substâncias solúveis, tais como aminoácidos livres e açúcares redutores, para a sua sobrevivência, uma vez que não são capazes de desdobrar proteínas em aminoácidos. Existem evidências que os insetos, mastigadores e sugadores, preferem essas substâncias presentes no suco celular das plantas, bem como os fungos, bactérias e vírus fitopatogênicos também dependem de aminoácidos livres e açúcares redutores para sua nutrição.

A adubação orgânica confere grandes benefícios para o solo, tanto em sua fertilidade quanto em sua capacidade nutricional para a planta. Com relação a presença de pragas na cultura do feijoeiro, estudos mostraram que a adubação orgânica não conferiu um efeito significativo na maioria dos testes utilizados em ampla variedade de pragas, pois não obteve resultados favoráveis com a adubação aplicada (ZUCATO FILHO et al, 1985 apud BIANCHINI et al, 2015). Porém, segundo Bianchini et al (2015), quando utilizada de forma balanceada e seguindo as recomendações para cada cultura, a adubação orgânica pode substituir a adubação química.

Bianchini et al (2015), relata em estudos que o efeito da adubação sobre a incidência das pragas mostra-se muitas vezes, não significativo. Porém, existe um efeito claro sobre a planta, que de certa forma apresenta tolerância ao ataque de praga, ou seja, mesmo com o ataque consegue regenerar ou recuperar.

Silva et al (2010), em estudos com feijão, mostram que o principal carboidrato encontrado na seiva das folhas foi a sacarose. Fato este, comum para a grande maioria das plantas terrestres de ambiente tropical.

Em várias espécies, a sacarose, açúcar sintetizado no citosol, é o principal carboidrato translocado no floema, por ser um açúcar não-redutor (DUNFORD, 2004). Os açúcares, além da água, constituem, para a maioria das espécies, a maior parte das substâncias transportadas pelo floema, e análise do exsudato floemático revela uma composição rica em sacarose, carboidrato dominante (COLL et al., 2001).

Porém, de acordo com Bianchini et al, (2015), estudos sobre o tema ainda são relevantes, pois deve-se levar em consideração o tempo de aplicação e a quantidade a ser aplicada durante o manejo da cultura, principalmente se tratando de adubos orgânicos.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Água Limpa – FAL, da Universidade de Brasília, no período de outubro de 2014 a fevereiro de 2015. As coordenadas geográficas são: 15°56'00''S (latitude); 47°56'00''W (longitude); 1.080 m (altitude).

Antes da realização do plantio foi feita uma análise de solo da camada de 0–20cm de profundidade que apresentou as seguintes características: pH = 6,7; M.O = 33,9 g/Kg; P = 67,6 mg/dm³; K = 0,32 mE/100ml; Ca = 4,2 mE/100ml; Mg = 2,4 mE/100ml; S = 7,1 mg/dm³; H+Al = 3,0 mE/100ml; SB = 6,98 mE/100ml; CTC = 9,98 mE/100ml; V = 70%.

O delineamento experimental foi blocos ao acaso com cinco tratamentos em cinco repetições. Foram utilizadas cinco doses de esterco de aves (0, 25, 50, 75 e 100%), sendo a dose de 100% igual a 1,5 kg/m² e um tratamento com uma mistura de esterco, onde foi aplicado 4kg.m⁻² da mistura, sendo 2,5 kg.m⁻² de esterco bovino curtido com 1,5 kg.m⁻² de esterco de aves curtido. Cada parcela tinha 1,60 x 0,90 metros, totalizando 1,44 m² de área.

As mudas plantadas foram adquiridas pelo projeto CVTAAO (Centro Vocacional Tecnológico em Agroecologia e Agricultura Orgânica) da Universidade de Brasília.

Amostras de folhas de flores de rainha-margarida de quatro cores (branca, lilás, rosa e roxa) foram coletadas em plantas submetidas a diferentes tratamentos de adubação compostos de esterco de aves e pela mistura de esterco bovino/aves. Além disso, foi analisado as folhas de flores, das quatro cores, coletadas em um tratamento feito com adubo convencional NPK (4-14-8) na propriedade do senhor Takao Akaoka (FLORA AKAOKA).

As amostras de folhas das flores, após secagem em estufa em uma temperatura de 70°C por 24 horas, foram trituradas manualmente e armazenadas em pequenos potes. A extração dos carboidratos solúveis totais foi realizada no Laboratório de Análises de Alimentos da FAV-UnB e a leitura da absorbância em espectrofotômetro e posterior determinação pela curva padrão de glicose foi feita no Laboratório de Química do Solo da FAV – UnB.

Foi realizada análise de regressão entre o teor de açúcar nas folhas das flores de rainha-margarida nas quatro cores (branca, lilás, rosa e roxa) e os diferentes tratamentos de adubação, entre os diferentes tratamentos de adubação e a presença dos dois artrópodes-praga (*Liriomyza* e *Cigarrinhas*) e entre o teor de açúcar nas folhas e a presença dos artrópodes-praga nos diferentes tratamentos de adubação.

4.1. AÇÚCAR SOLÚVEL TOTAL

A determinação de açúcares solúveis totais pode ser feita por vários métodos químicos. Inclusive, aqueles fundamentados na desidratação dos açúcares, por uso de ácidos concentrados, seguida de coloração com compostos orgânicos, além da redução de compostos orgânicos, formando outros compostos de coloração mensurável na região do visível (Silva et al, 2003).

A extração dos açúcares solúveis totais (AST) foi realizada segundo o protocolo descrito por Bielecki & Turner (1966) com modificações.

Para a análise do teor de açúcar foi utilizado o método descrito por Dubois et al (1956). O método fenol-sulfúrico baseia-se na determinação de açúcares simples, polissacarídeos e seus derivados após a desidratação dos mesmos pelo ácido sulfúrico e subsequente complexação dos produtos formados com o fenol. De acordo com DUBOIS *et al*, a reação é sensível e de cor estável, sendo medida por espectrofotometria a um comprimento de onda de 490nm utilizando uma curva padrão de glicose. A intensidade da cor varia de acordo com a quantidade de fenol adicionado. A variação da cor produzida em concentração constante de fenol é proporcional à quantidade de açúcar presente (Dubois et al, 1956).

A determinação da quantidade de açúcar é feita em referência à curva padrão previamente construída para o açúcar examinado em questão. A curva padrão é obtida relacionando-se a variável absorbância com a concentração de açúcar (Dubois et al, 1956).

4.1.1. Protocolo para extração de AST

Para a extração dos açúcares solúveis totais 10 mg de amostra seca e triturada foram pesados em eppendorfs de 2,0 ml previamente identificados e em triplicata. Foi adicionado 500µL de etanol 95% em cada amostra e em seguida agitou-se em vórtex por um minuto. A mistura foi incubada em banho maria a 80°C por 20 minutos e em seguida o material foi retirado, agitado novamente no vórtex e colocado para centrifugar por 10 minutos a 13.000rpm em uma temperatura de 15 °C. Após ser retirado da centrífuga foi coletado o sobrenadante contendo os açúcares. O procedimento foi repetido por 4 vezes até atingir o total de 2,0 ml de sobrenadante coletado.

Alíquotas de 2,0 ml de cada extrato foram acrescidas de 200 µL de fenol a 5% e 1 ml de ácido sulfúrico (98N) adicionado lentamente. A amostra foi agitada lentamente para completa mistura e em seguida completou-se o volume com água destilada para 10 ml.

Uma curva padrão de glicose foi elaborada a partir de uma solução mãe de 1mg/10g de glicose. Dessa solução foram feitas, em balões volumétricos previamente identificados,

concentrações crescentes de 0,0; 0,5; 1,5 e 2,0 µL de glicose. Aliquotas de 2,0 ml de cada solução foram acrescidas de 200 µL de fenol a 5% e 1 ml de ácido sulfúrico (98N) adicionado lentamente. A amostra foi agitada lentamente para completa mistura e em seguida completou-se o volume com água destilada para 10 ml. Em seguida procedeu-se a leitura da absorbância em espectrofotômetro (Spectrum vis spectrophotometer meter SP-1105) a 490nm, tanto das soluções para curva padrão, quanto dos extratos.

Os dados obtidos através da leitura da absorbância dos extratos foram submetidos à curva padrão de glicose.

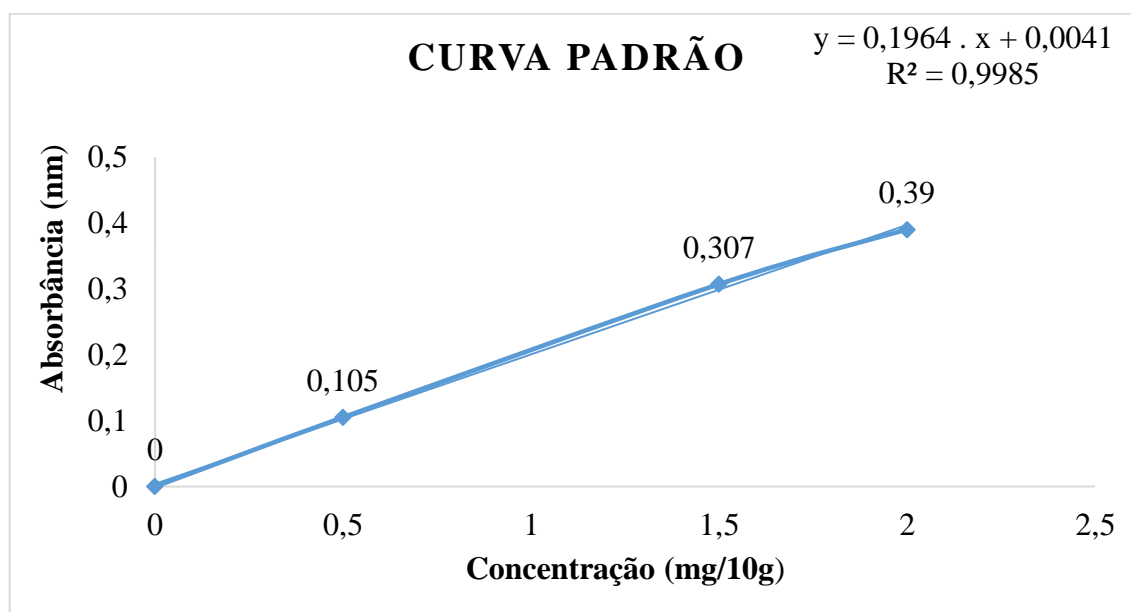


Gráfico 1: Curva padrão para obtenção do teor de açúcar, relacionando a absorbância e a concentração de açúcar das amostras. Brasília-DF. UnB.

4.2. COLETA E IDENTIFICAÇÃO DE INSETOS

Para a coleta dos insetos foram instaladas placas adesivas. As placas foram usadas na densidade de duas por parcela experimental, sendo que foram presas em hastes de bambus na altura do dossel das plantas, dispostas nos centros dos canteiros. As placas são constituídas de material plástico, de cores amarela e azul, sendo da marca Armadilha Pannel com dimensões de 15 x 10cm, com substância autoadesiva (cola entomológica), sendo substituídas a cada coleta. A armadilha pannel amarelo é recomendada para monitoramento de população de insetos como mosca branca, minadora, pulgão, cigarrinhas, vaquinhas e diversos outros insetos de voo fraco. A armadilha pannel azul é recomendada para monitoramento e captura de Trípes.

As coletas foram feitas em quatro datas diferentes durante o período do experimento em campo. As placas foram retiradas e levadas para laboratório para identificação e contagem dos

insetos. A média de insetos foi determinada com o número observado de insetos predadores nas quatro datas de coleta nos diferentes tratamentos de adubação em que estas foram colocadas.

As moscas-minadoras e cigarrinhas são atraídas pela cor amarela. Assim, segundo Michereff Filho et al (2013), painéis adesivos nesta cor podem ser instalados na área da cultura para capturar insetos em deslocamento de uma cultura para outra ou durante a dispersão entre plantas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1. AÇÚCAR SOLÚVEL TOTAL E RELAÇÃO COM DIFERENTES ADUBOS E TRATAMENTOS

A extração e análise do teor de açúcar foi feita utilizando apenas as folhas da planta rainha-margarida das quatro cores de flores coletadas do experimento. Feita a extração do açúcar como descrito na metodologia, as amostras foram submetidas a leitura do comprimento de onda. Após feitas as leituras de absorbância e submetidos a fórmula gerada pela curva padrão, obteve-se os resultados das concentrações de açúcar solúvel total nas folhas das quatro cores de flores e nos diferentes tratamentos.

Na cor branca é possível ver no gráfico 2, que as concentrações de açúcar aumentaram gradativamente a medida que aumentou as proporções de adubo de ave.

No tratamento coma a mistura de adubo de ave e de bovino a concentração de açúcar está bem próxima das mesmas produzidas no tratamento com 100% de adubo de ave. Nas folhas das flores brancas produzidas com adubação convencional, as concentrações de açúcar foram maiores que nas produzidas com adubo de ave e com a mistura ave/bovino.

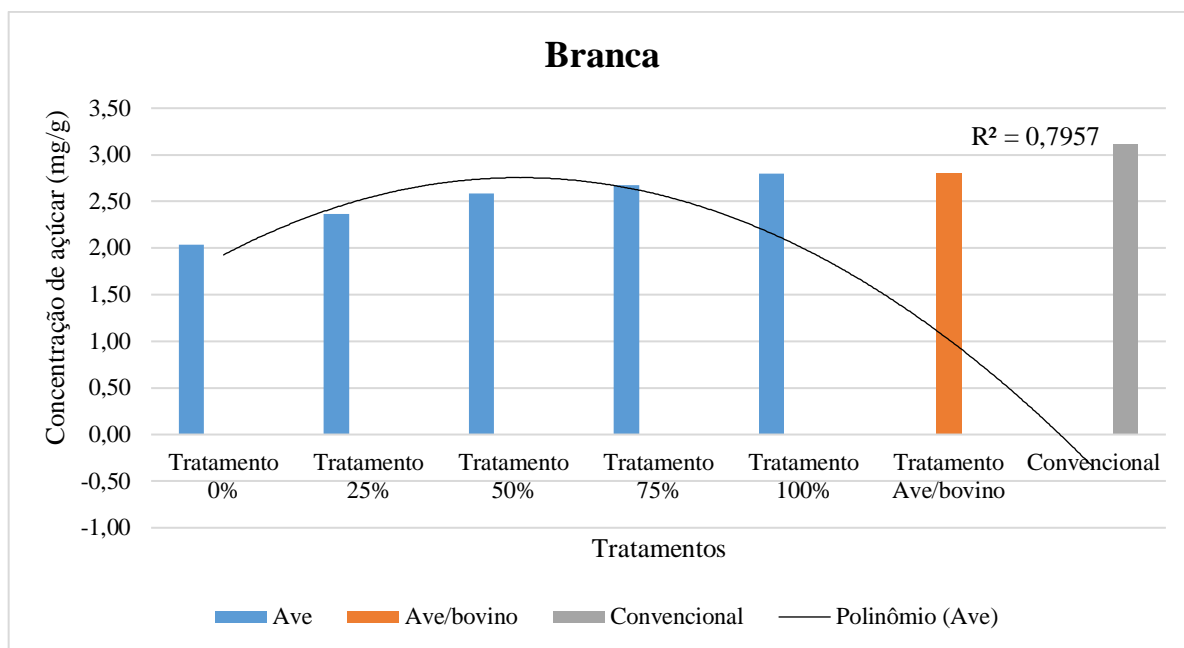


Gráfico 2: Relação entre o teor de açúcar nas folhas, tratamentos e adubação das flores de cor Branca

As folhas das flores de cor lilás tiveram concentrações de açúcar crescente nos tratamentos 0%, 25% e 50% com adubo de ave, caíram no tratamento 75% e aumentou novamente no tratamento 100% (Gráfico 3). O tratamento com a mistura de adubos de ave e bovino obteve concentração semelhante ao tratamento com 100% de adubo de ave. O tratamento com adubação convencional obteve resultado próximo ao tratamento com 75% de adubo de ave.

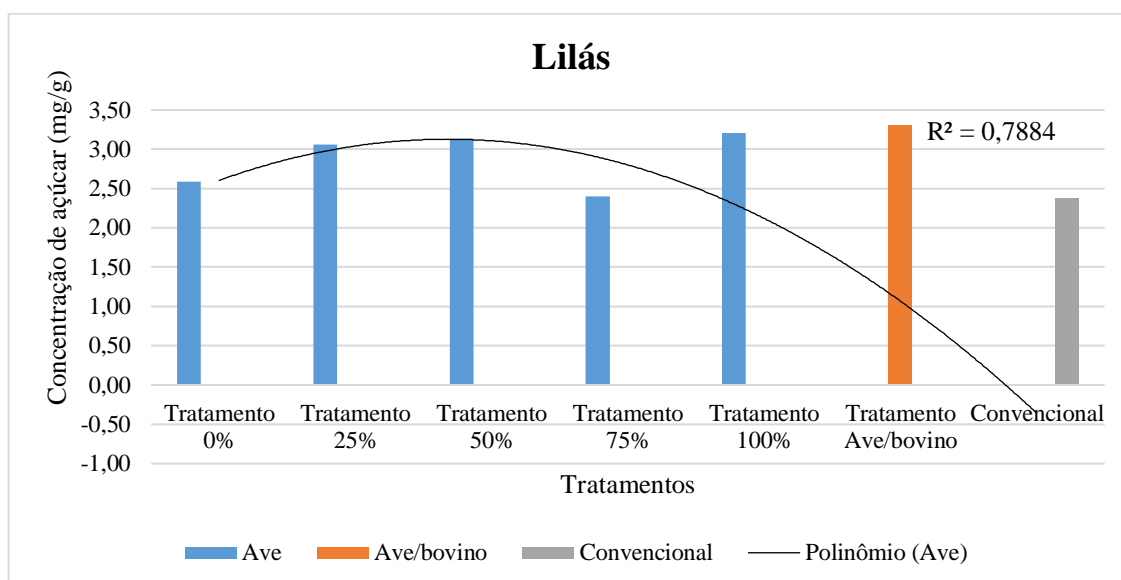


Gráfico 3: Relação entre os teores de açúcar nas folhas, tratamentos e adubação das flores de cor Lilás.

Nas folhas das flores de cor rosa a maior concentração de açúcar foi observada naquelas que foram produzidas no tratamento ave/bovino (Gráfico 4). Nos tratamentos apenas com

adubo de ave o teor de açúcar variou entre eles, sendo maior no tratamento com 100% de adubo de ave.

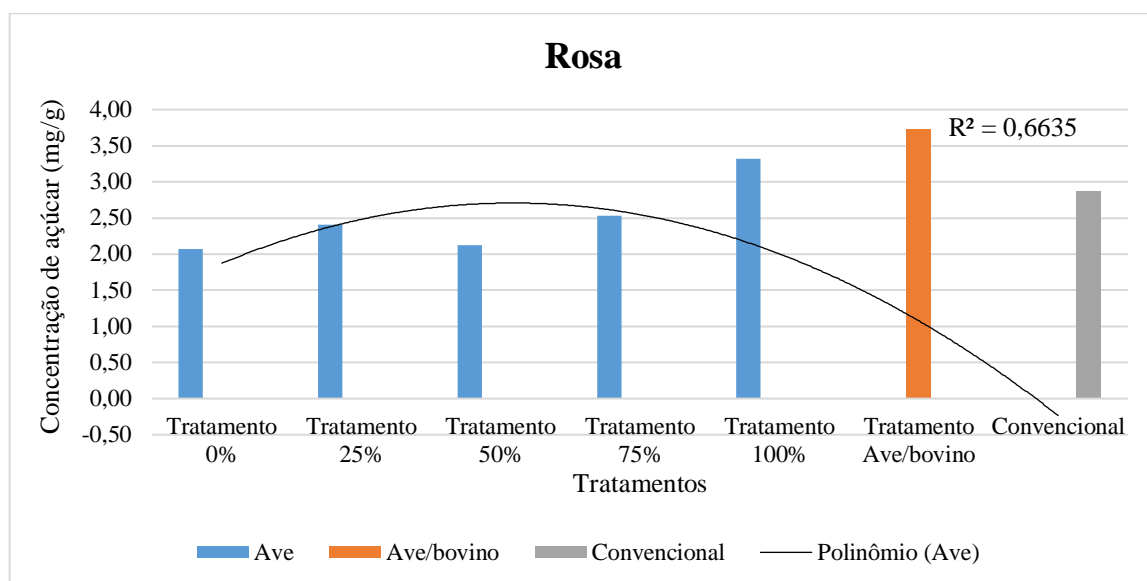


Gráfico 4: Relação entre os teores de açúcar nas folhas, tratamentos e adubação das flores de cor Rosa.

As folhas das flores de coloração roxa apresentaram concentrações de açúcar relativamente parecidas nos tratamentos 0%, 25%, 50% e 75%, ocorrendo uma diferença considerável apenas no tratamento com 100% de adubo de ave (Gráfico 5). No entanto, no geral, houve maior concentração de açúcar nas folhas das flores que foram produzidas sob efeito da adubação ave/bovino. Na adubação convencional os resultados foram parecidos com os dos tratamentos 0%, 25%, 50% e 75% de adubo de ave.

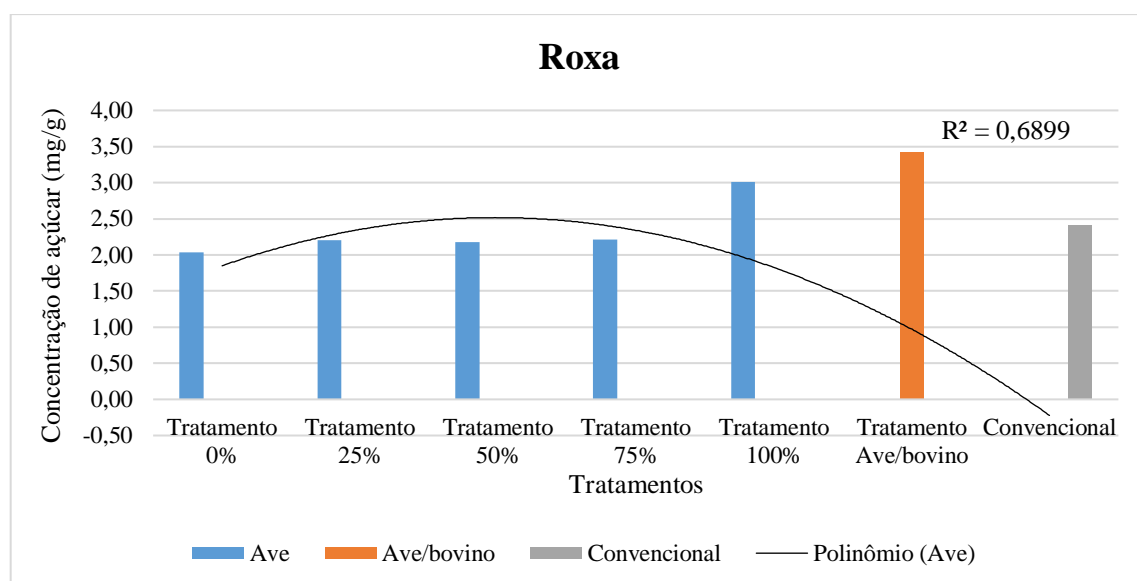


Gráfico 5: Relação entre os teores de açúcar nas folhas, tratamentos e adubação das flores de cor Roxa.

Os resultados obtidos mostraram que pode haver uma relação de dependência entre o tipo de adubação e suas concentrações e o teor de açúcar nas plantas. Com relação as cores, é

possível perceber que as flores de cor branca e lilás tem uma maior concentração de açúcar em suas folhas do que as flores de cor rosa e roxa. E além disso, as flores de cor branca e lilás mostraram maior relação adubo/teor de açúcar, pois teve um R^2 mais próximo de 1,0.

O adubo orgânico de origem animal mais conhecido é o esterco que é formado por excrementos sólidos e líquidos dos animais e pode estar misturado com restos vegetais. Sua composição é muito variada. São bons fornecedores de nutrientes, tendo o fósforo e o potássio rapidamente disponível e o N fica na dependência da facilidade de degradação dos compostos. A quantidade de adubo orgânico recomendado varia de cultura para cultura.

O nitrogênio (N) é o elemento essencial requerido em maior quantidade pelas plantas. É constituinte de muitos compostos da planta, incluindo todas as proteínas (formadas de aminoácidos) e ácidos nucleicos. Assim, deficiência de N inibe rapidamente o crescimento da planta e a intensificação da deficiência pode levar à queda da folha. Além disso, pode ocorrer também acúmulo de carboidratos (LACERDA et al, 2007).

O potássio está presente na planta como cátion monovalente (K^+) e executa importante papel na regulação do potencial osmótico de células de plantas. É também requerido para a ativação de muitas enzimas da respiração e da fotossíntese (LACERDA et al, 2007).

Como pode ser observado na tabela 1, esterco de aves é composto por uma maior concentração de N, P e K do que o esterco bovino. Segundo Lacerda (2007), uma das consequências da deficiência de N pelas plantas é o acúmulo de carboidratos. Nas análises feitas, a maior concentração de açúcares nas folhas da planta rainha-margarida foi constatada, em sua maioria, nas plantas submetidas ao tratamento com a mistura ave/bovino e concentrações menores de açúcar nas plantas com adubação convencional, a qual foi fornece uma maior concentração de N. Apenas na flor de cor branca, que se teve uma maior concentração de açúcar no tratamento convencional, mas essa cor também mostrou maior concentração em todos os tratamentos em relação as demais cores.

Tabela 1: Composição de esterco animais (base matéria seca) e do adubo usado no cultivo da rainha-margarida convencional:

Adubos	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)
Esterco de bovinos	1,7	0,9	1,4
Esterco de aves	3,0	3,0	2,0
Formulação NPK 4-14-8	4	14	8

Fonte: Adaptação de Ribeiro et al., 1999 apud Embrapa.

O esterco de aves apresenta concentração de fósforo (P) em sua composição bem maior do que o esterco bovino. De acordo com Lacerda (2007), o fósforo (P), como fosfato (HPO_4

2-) é um componente integral de importantes compostos da planta, incluindo açúcares-fosfato (glicose 6P, Frutose 6P, etc.), fosfolipídios de membranas, nucleotídeos usados como fonte de energia (ATP) e nos ácidos nucléicos. Nos tratamentos com 100% de esterco de aves as folhas de rainha-margarida apresentaram maior concentração de açúcar.

A adubação orgânica tem, ainda, outros aspectos favoráveis. Ela utiliza resíduos cujo descarte causaria impactos ambientais. Outro ponto forte desse tipo de adubação é o seu tempo de duração. O processo de absorção dos nutrientes orgânicos envolve decomposição e mineralização. Assim, a adubação orgânica é uma fonte de nutrientes lenta e duradoura.

Ao fornecer diferentes nutrientes as plantas, que vão metabolizar esses nutrientes, o adubo, seja ele orgânico ou não, pode ter grandes influências sobre ataques de diferentes insetos praga nos cultivos.

5.2. PRESENÇA DE ARTRÓPODES-PRAGA E RELAÇÃO COM DIFERENTES TRATAMENTOS DE ADUBO DE AVES

Nas células das plantas, o que varia é o conteúdo e a concentração de determinadas substâncias absorvidas do meio externo. Quando as condições não são favoráveis a sua utilização pela planta, estas substâncias podem ser acumuladas nos vacúolos na forma de compostos solúveis inutilizados como açúcares e aminoácidos. Este acúmulo pode ocorrer em função de um desequilíbrio na fertilização e/ou tratamentos fitossanitários, podendo favorecer a incidência de doenças e pragas, isto é, a uma sensibilidade em relação aos parasitas (SEVERINO, 2001).

De acordo com Severino (2001), a maior parte dos insetos e ácaros de plantas depende de substâncias solúveis, tais como aminoácidos livres e açúcares redutores, para a sua sobrevivência.

As moscas minadoras são insetos pertencentes à ordem Diptera, família Agromyzidae e gênero Liriomyza. São vulgarmente conhecidas como bicho mineiro, minador, riscador de folha, entre outros. O ciclo de vida das moscas-minadoras começa com a colocação dos ovos, depois larva, que passando por três estágios desenvolve-se no mesófilo esponjoso, onde à medida que se alimenta, origina as galerias ou minas.

Foi colocado no experimento cartelas para coleta de insetos nos diferentes tratamentos de flores de rainha-margarida em que foi usado o adubo de aves. Os gráficos a seguir mostram a relação entre a média de insetos por cartela e datas de coleta nos diferentes tratamentos.

Através do gráfico 6, é possível perceber que houve uma diminuição da população de *Liriomyza* do tratamento 0% ao 25% de adubo de ave. No entanto, a população aumentou no tratamento com 50%, em relação ao de 25% e 0%. Caiu novamente nos tratamentos com 75% e 100% de adubo. Na média geral, a presença de insetos nos diferentes tratamentos foi baixa, e o R^2 mostra uma baixa relação de dependência entre os diferentes tratamentos e a quantidade de insetos *Liriomyza* presentes. Isso pode ocorrer, pois Bianchini et al (2015), relata em estudos que o efeito da adubação sobre a incidência das pragas mostra-se muitas vezes, não significativo. Porém, existe um efeito claro sobre a planta, que de certa forma apresenta tolerância ao ataque de praga, ou seja, mesmo com o ataque consegue regenerar ou recuperar.

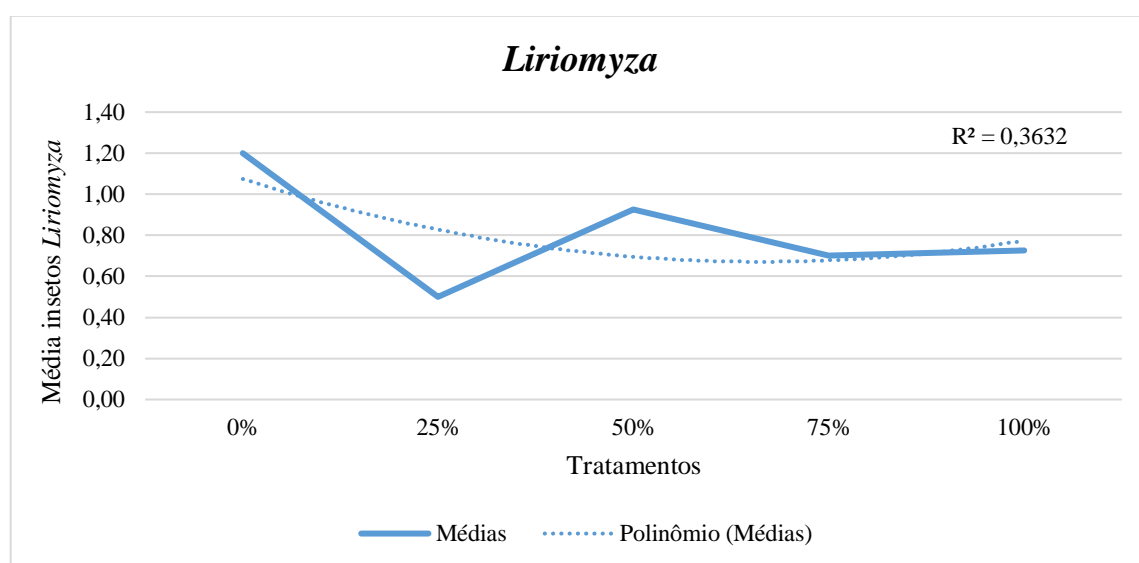


Gráfico 6: Gráfico com a comparação entre a média de *Liriomyza* nos diferentes tratamentos.

As cigarrinhas são insetos que ao sugar a seiva, inoculam uma toxina que compromete o desenvolvimento e a produção da planta. As plantas atacadas apresentam folhas de coloração verde-amarela, com bordas enroladas para baixo, e ramos tenros e estiolados.

Neste experimento pode-se observar que a população de cigarrinhas variou muito nas diferentes doses de adubo de ave (Gráfico 7). No entanto, observa-se também, que houve queda na população no tratamento com 100% de adubo. Neste ponto as plantas estão melhor nutridas e menos vulneráveis a incidência de pragas.

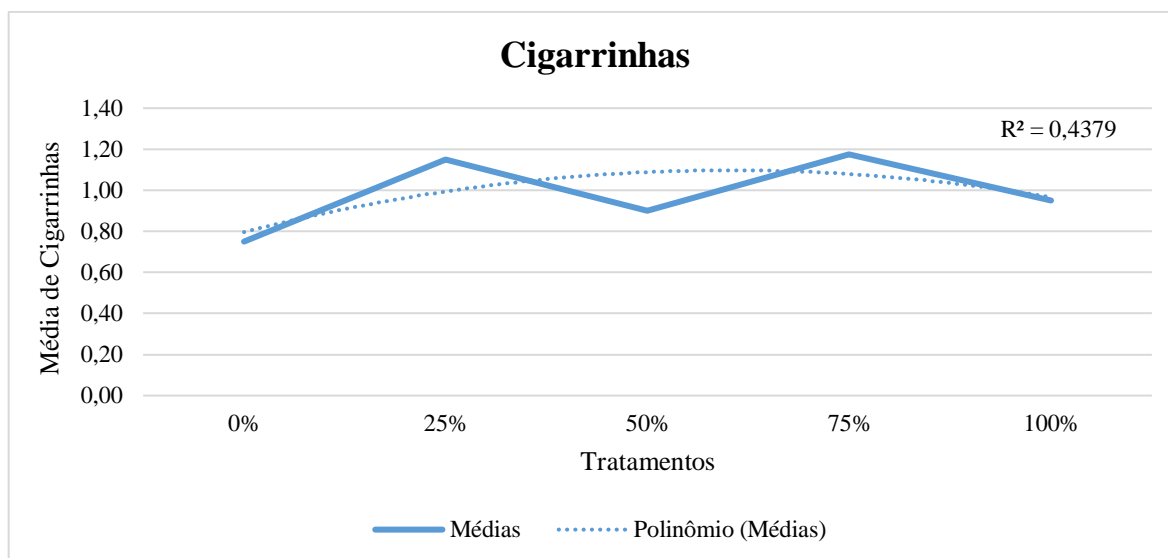


Gráfico 7: Gráfico com a comparação entre a média de Cigarrinhas nos diferentes tratamentos.

Comparando os dois insetos analisados no experimento a cigarrinha foi a que mostrou maior relação entre a média de insetos e os diferentes tratamentos de adubação, pois teve um R^2 maior que a *Liriomyza*. O R^2 mostra uma linha de tendência polinomial, ou seja, uma linha curva de acordo com a flutuação dos dados.

5.3. RELAÇÃO ENTRE A CONCENTRAÇÃO DE AÇÚCAR NAS FOLHAS E O ATAQUE DE ARTRÓPODES-PRAGA NOS DIFERENTES TRATAMENTOS COM ESTERCO DE AVE

Conforme observado nos resultados das concentrações de açúcares solúveis totais presentes nas folhas das diferentes cores de flores e adubação, foi possível observar que pode existir uma relação entre as diferentes doses de adubação, o teor de açúcar nas folhas e o ataque de insetos praga.

Na estufa experimental foi colocado cartelas para atrair os possíveis insetos praga que por ventura viessem atacar a cultura. Após retirada das cartelas e contagem dos artrópodes fez-se tabulação dos dados e relação com os resultados obtidos da concentração de açúcar nas folhas em todos os tratamentos de adubo orgânico de ave.

Os resultados tabulados mostraram que a concentração de açúcar nas folhas das flores aumentou à medida que foi aumentado a dose de adubo de ave (Gráfico 8). O R^2 para a média do teor de açúcar nos diferentes tratamentos, mostra que existe uma relação de 99,35% entre os diferentes tratamentos e o teor de açúcar nas folhas das flores de rainha-margarida.

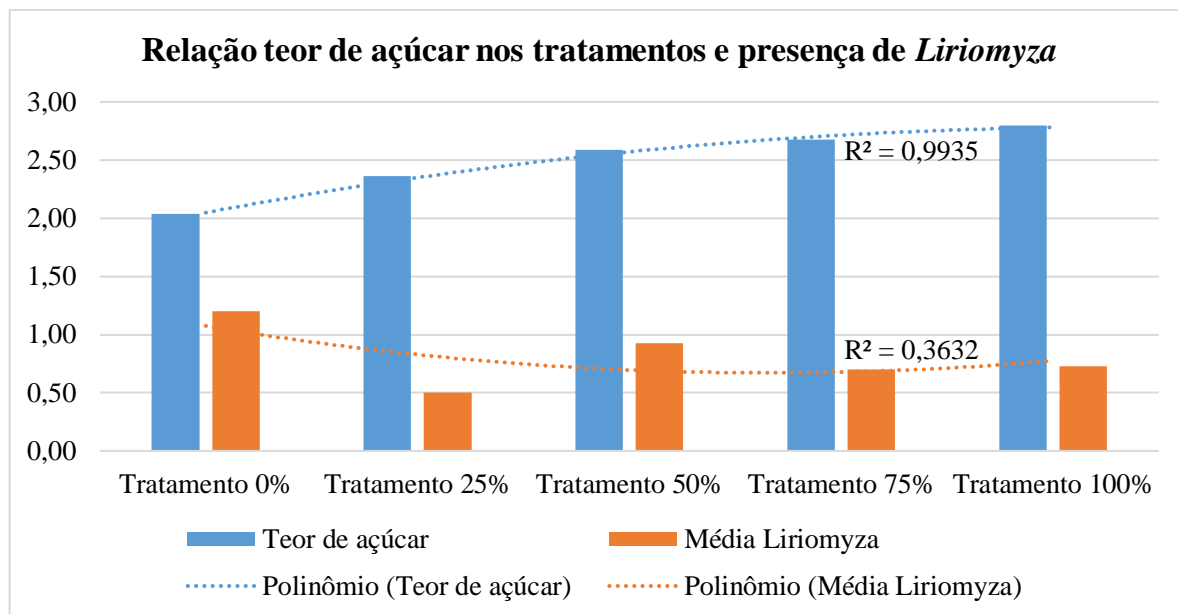


Gráfico 8: Gráfico com a relação entre a média de insetos *Liriomyza* e a média dos teores de açúcar nos diferentes tratamentos.

Esperava-se que nos tratamentos onde obteve maior concentração de açúcar, obtivesse também maior presença da artrópode-praga *Liriomyza*. No entanto, avaliando a média de insetos presentes nos mesmos tratamentos podemos perceber que ocorreu a redução da presença de *Liriomyza* a medida que aumenta a dosagem de adubo de ave.

Os resultados analisados com relação a presença de cigarrinhas no experimento em questão mostraram que, assim como o açúcar nas folhas das flores, à medida que se aumentou a dose de adubo aumentou também, mesmo que discretamente, a média de insetos na cultura (Gráfico 9).

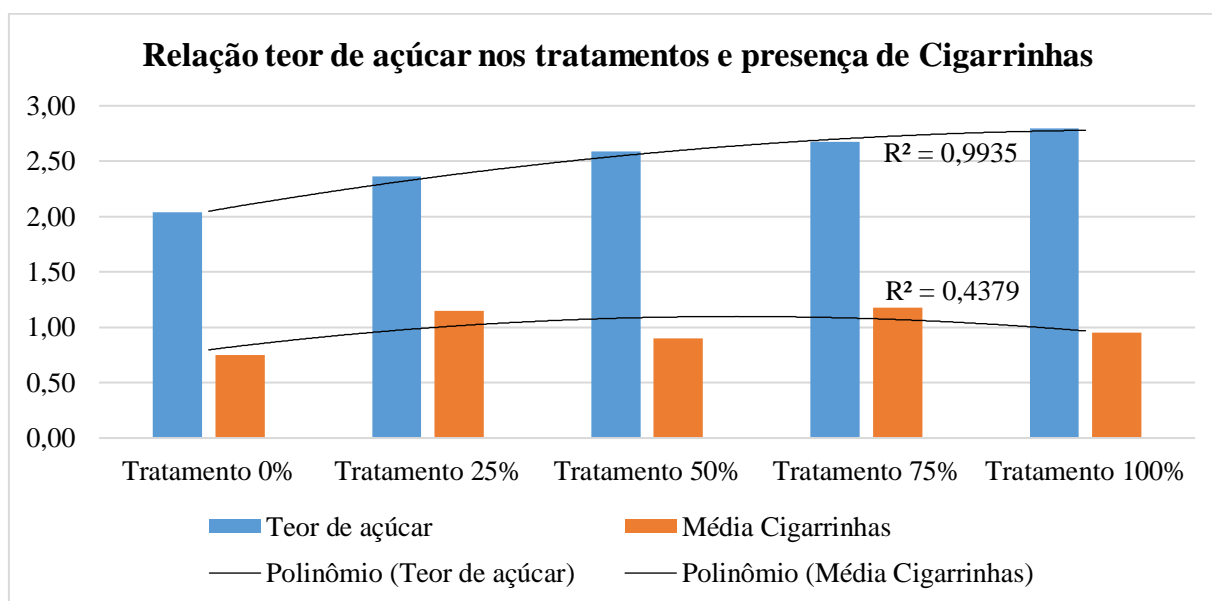


Gráfico 9: Gráfico com a relação entre a média de insetos Cigarrinhas e a média dos teores de açúcar nos diferentes tratamentos.

Segundo Imenes e Ide (2002), as formas jovens e adultas de cigarrinhas sugam continuamente a seiva das diversas partes vegetais, em grupo ou isoladamente. Silva et al (2010), em estudos com feijão, mostram que o principal carboidrato encontrado na seiva das folhas foi a sacarose. Fato este, comum para a grande maioria das plantas terrestres de ambiente tropical.

Como o aumento da presença cigarrinhas se deu concomitantemente ao aumento do teor de açúcares solúveis totais e a alimentação da cigarrinha se dá pela seiva da planta, cujo principal componente é o açúcar sintetizado no citosol (sacarose) podemos concluir que pode haver uma relação direta entre o teor de açúcar nas folhas das flores de rainha-margarida e a média de cigarrinhas na cultura.

Em várias espécies, a sacarose, açúcar sintetizado no citosol, é o principal carboidrato translocado no floema, por ser um açúcar não-redutor (DUNFORD, 2004). Os açúcares, além da água, constituem, para a maioria das espécies, a maior parte das substâncias transportadas pelo floema, e análise do exsudato floemático revela uma composição rica em sacarose, carboidrato dominante (COLL et al., 2001).

Dentre os artrópodes-praga analisados, a *Liriomyza* é o que causa mais dano direto as flores, pois prejudica a qualidade estética do produto devido as minas formadas nas folhas. Plantas com muita presença de minas são recusadas nos pontos de venda, pois perde qualidade. O tratamento onde se obteve menor teor de açúcar nas folhas das flores e ao mesmo tempo menor presença do inseto *Liriomyza* foi o tratamento com 75% de adubo orgânico de ave. Em experimento com rainha-margarida produzida sob fertilização orgânica, Perdomo et al (2015) afirma que em tratamento com 75% de esterco orgânico de aves com 1,125 kg/m² obteve-se resultados superiores ao demais tratamentos, tanto em questão de produção quanto em qualidade da flor.

O tratamento com 100% de adubo de ave foi o que apresentou maior teor de açúcar nas folhas das flores e segundo Perdomo et al (2015) em experimento com rainha-margarida as plantas que apresentaram maiores danos causados por ataques de pragas foram aquelas produzidas sob fertilização com 100% de adubo orgânico de ave.

6. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nas quatro cores de flores não mostraram diferença significativas entre os teores de açúcar nas folhas das diferentes cores, exceto na cor branca que apresentou maior concentração de açúcar nas folhas. No entanto, os diferentes tratamentos de adubo

mostram ter influência no acúmulo maior ou menor de açúcar nas folhas das flores das diferentes cores.

Nas análises feitas, a maior concentração de açúcares nas folhas da planta rainha-margarida foi constatada nas plantas submetidas ao tratamento com a mistura ave/bovino e nos tratamentos com 100% de esterco de aves.

Diante dos resultados obtidos com as análises, principalmente de açúcar solúvel total e do ataque de pragas na cultura da flor rainha-margarida, foi possível verificar que há relação entre os diferentes tipos e concentrações de adubo e, conseqüentemente, com o ataque de cigarrinhas.

Com relação ao inseto *Liriomyza*, apesar de ser uma praga importante em flores de corte, por causar danos nas folhas e prejuízos na qualidade final do produto, neste cultivo orgânico não se obteve grande quantidade de insetos e não se observou relação entre a presença deles e o teor de açúcar nas folhas das flores de rainha-margarida. Com relação a presença de cigarrinhas foi possível perceber que, assim como o açúcar nas folhas das flores, à medida que se aumentou a dose de adubo aumentou também, mesmo que discretamente, a média de insetos na cultura.

Em relação aos diferentes tipos de adubo, o adubo de ave, na concentração de 75%, é mais recomendado, pois nesse tratamento ocorreu maior produtividade de flores e redução na média dos insetos *Liriomyza*, principal artrópode praga da floricultura. Por possuir boa concentração dos nutrientes essenciais as plantas, o adubo de ave na concentração de 75% pode ser uma alternativa vantajosa, pois a planta melhor nutrida metaboliza com mais eficiência e retém menos carboidratos em suas estruturas, e possivelmente, evitando maiores ataques de pragas. Ajustando o fornecimento de nutrientes e, conseqüentemente, o equilíbrio nutricional das plantas, garantimos seu desenvolvimento e a atuação do sistema de defesa contra pragas e doenças.

A agricultura orgânica é uma alternativa de cultivo de flores que preserva o meio ambiente, nutre a planta e é economicamente viável aos agricultores familiares, principalmente, por agregar valor ao produto.

7. PERSPECTIVAS FUTURAS PARA PESQUISA

Recomenda-se, a partir deste trabalho, que outras pesquisas sejam desenvolvidas para avaliar:

- A relação entre o teor de açúcares solúveis totais (AST) das plantas e ataques de outras pragas.

- Efeitos de outras fontes de adubo no teor de açúcar e ataque de pragas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKI, A. E PEROSA, J. M. **Aspectos da produção e consumo de flores e plantas ornamentais no Brasil**. Rev. Bras. Hortic. Ornam. Campinas, v.8, n.1/2, p.13-23, 2002.

ALMEIDA, E. F. A.; SATO, A.Y REIS, S.N.; CARVALHO, L. M.; FRAZÃO, J. E.M. **Produção de flores e plantas ornamentais: como começar**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.30, n.249, p.7-15, mar. /abr. 2009. Floricultura: tecnologias, qualidade e diversificação. EPAMIG.

ALONSO, A. M. E SOUSA-SILVA, J. C. **A floricultura do Distrito Federal: perspectivas para o setor**. Planaltina-DF. Embrapa Cerrados, 2012.

ANEFALOS, L. C. **Modelo insumo-produto como instrumento de avaliação econômica da cadeia de suprimentos: o caso da exportação de flores de corte**. Piracicaba - SP. 210 p. 2004.

BARBOSA, J. G.; BARBOSA, M. S.; MUNIZ, M. A.; GROSSI, J. A. S. **Nutrição mineral e adubação de plantas ornamentais**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.30, n.249, p.16-21, mar. /abr. 2009. Floricultura: tecnologias, qualidade e diversificação. EPAMIG.

BIANCHINI, R. A.; PISSINATO, T. R.; CAMPOS, A. P.; MOREIRA, W. M. Q.; RAMOS, M. H. C. **Efeitos da adubação de plantas no manejo de pragas**. Revista Fafibe On-Line, Bebedouro SP, 8 (1): 108-120, 2015.

BIELESK, R. L & TURNER, A. *Separation and estimation of amino acids in crude plant extracts by thin-layer electrophoresis and chromatography*. Analytical Biochemistry 17: 278-293. 1966.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA Secretaria de Política Agrícola - SPA Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura – IICA. **SÉRIE AGRONEGÓCIOS- Cadeias Produtivas de Flores e Mel**. Brasília, 2007. Coordenadores: BUAINAIN, A.M. e BATALHA, M. O.

CANIATO, F. F.; GALVÃO, J. C. C.; FINGER, F. L.; RIBEIRO, R. A.; MIRANDA, G. V.; PUIATTI, M. **Composição de açúcares solúveis totais, açúcares redutores e amido nos grãos verdes de cultivares de milho na colheita**. Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.3, n.1, p.38-44, 2004.

CARVALHO, L. M.; BUENO, V. H. P.; SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; SILVA, R. A.; REIS, P.R. **Pragas na floricultura: identificação e controle**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.30, n.249, p.36-46, mar. /abr. 2009.

COLL, J.B. et al. **Fisiologia Vegetal**. Madrid: Ediciones Pirâmide, 2001.

CONTE E CASTRO, A.M., SILVA, S. C. da PAULETTI, D. R., SPACKI, A.P., VACARIN, R.I., SILVA, L. P. E., DARTORA, J. **Adubação orgânica no cultivo de crisântemo de corte**. FertBio, 2008.

DUBOIS, M., K.A. GILLES, J.K. HAMILTON, P.A. REBERS AND F. SMITH. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. Anal. Chem. 28:350-356. 1956.

DUNFORD, S. **Translocação no floema**. In: TAIZ, I.; ZEIGER, E. (Eds). Fisiologia Vegetal. 3. ed. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 221-249.

DUVAL, C. M. *A produção de flores e a agricultura familiar*. Revista Horticultura Brasileira. Vol. 32. Nº 2. Abril-Junho, 2014. Vitória da Conquista - BA.

Flores e Plantas Ornamentais do Brasil. Volume 1. Série Estudos Mercadológicos. 2015. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C. DE; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIN, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: Fealq, 2002. 920p. (Fealq. Biblioteca De Ciências Agrárias Luiz De Queiroz, 10).

GUILHOTO, J. J. M.; ICHIHARA, S. M.; SILVEIRA, F. G.; DINIZ, B. P. C.; AZZONI, C. R.; MOREIRA, G. R. C. **A importância da agricultura familiar no Brasil e em seus estados**. NEAD - Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural - Ministério do Desenvolvimento Agrário; FIPE - Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, 2007.

<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/pimenta/arvore/CONT000gn08zc7m02wx5ok01iq1mqw825isw.html>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. Censo Agropecuário 2006 – **Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

IMA – INSTITUTO MINEIRO DE AGRICULTURA, 2014. Disponível em: <<http://www.ima.mg.gov.br/acontece-no-ima/1715-minas-gerais-e-pioneiro-na-certificacao-de-flores-organicas>>. Acesso em 05/07/2017.

JOYCES, T.; TAKEMATSU, A.P. **Pragas de plantas ornamentais**. 2010. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2010_1/PragasOrnamentais/index.htm>. Acesso em: 29/6/2017.

JUNQUEIRA, A. H. e PEETZ, M. S. **Mercado interno para os produtos da floricultura brasileira: características, tendências e importância socioeconômica recente**. Artigo Técnico. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental v. 14, n.1, p. 37 - 52, 2008.

JUNQUEIRA, A. H. e PEETZ, M. S. **O setor produtivo de flores e plantas ornamentais do Brasil, no período de 2008 a 2013: atualizações, balanços e perspectivas**. Artigo Técnico. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental. V. 20, Nº.2, 2014, p. 115-120.

JUNQUEIRA, A. H. e PEETZ, M. S. **Perfil da cadeia produtiva das flores e plantas ornamentais do distrito federal**. Junqueira e Peetz Consultores Ltda. Edição SEBRAE. BRASÍLIA/ DF maio de 2005.

JUNQUEIRA, A. H.; PEETZ, M. S. *Panorama Socioeconômico da Floricultura no Brasil*. Artigo Técnico. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental. 2011.

LACERDA, C. F.; FILHO, J. E.; PINHEIRO, C. B. *Fisiologia Vegetal. Unidade Iv Nutrição Mineral De Plantas*. Universidade Federal Do Ceará. Ceará, 2007.

MALAVOLTA, E. G. F. P.; ALCARDE, J. C. Adubos & Adubações. 1. ed. São Paulo: Nobel, 2002.

Mapeamento e Quantificação da Cadeia de Flores e Plantas Ornamentais do Brasil / [coordenação e organização Marcos Fava Neves; Mairun Junqueira Alves Pinto]. – São Paulo: OCESP (Organização das Cooperativas do Estado de São Paulo). VÁRIOS AUTORES. Apoiadores: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Organização das Cooperativas do Estado de São Paulo (OCESP), Câmara Setorial Federal de Flores e Plantas Ornamentais, Instituto Brasileiro de Floricultura (IBRAFLO), 2015.

MARTÍ, J. F.; KÜSTER, A.; QUEMEL, P. O surgimento de “pragas” e doenças. In: _____. Agroecologia: manejo de “pragas” e doenças. 2010. cap. 1, p. 6-9. (Agricultura Familiar, Agroecologia e Mercado, nº 6).

MICHEREFF FILHO, M.; RESENDE, F. V.; VIDAL, M. C.; GUIMARÃES, J. A.; MOURA, A. P. DE; SILVA, P. S.; REYES, C. P. Circular Técnica EMBRAPA. **Manejo de pragas em hortaliças durante a transição agroecológica**. Ministério Da Agricultura Pecuária E Abastecimento. Brasília- DF, Março, 2013.

NOGUEIRA, A. R. A.; SOUZA, G. B. *Manual de Laboratórios: Solo, Água, Nutrição Vegetal, Nutrição Animal e Alimentos*. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005. 313p.

O que é agricultura familiar. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO, 2016. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/o-que-%C3%A9-agricultura-familiar>>. Acesso em 15/06/2017 às 21:20.

OPITZ, R. (2016), presidente da Câmara Setorial da Floricultura. Entrevista. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/agro-a-industria-riqueza-do-brasil/noticia/2016/09/producao-de-flores-cresce-no-brasil-em-2016.html>>. Acesso em 19/06/2017.

PAIVA, P. D. DE OLIVEIRA; ALMEIDA, E. F. APARECIDA. *Produção de flores de corte*. 1. ed. Minas Gerais: UFLA, 2013. KOBORI, M. M. R. G.; ZANCHETA, A.A. **Rainha-margarida**. São Paulo, 2013.

PERDOMO, L. L. N.; FUKUSHI, Y. K. M.; FARIA, A. P. F.A.; MARTINEZ, C. A. G.; VIANA, F. A. P.; SOUZA, M. V.; JUNQUEIRA, A. M. R. **Produção de flores de rainha margarida sob fertilização orgânica com esterco de aves**. In: 20 Congresso Brasileiro de Floricultura e Plantas Ornamentais, 2015. Piracicaba – SP.

PES, L. Z. E ARENHARDT, M. H. **Solos**. Santa Maria: UFSM, Colégio Politécnico: Rede e-Tec Brasil, 2015.

Programa de Floricultura. Emater-DF, 2012. Disponível em: <http://www.emater.df.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=66&Itemid=80>. Acesso em 19/06/2017.

S.DL. IMENES & S. IDE. **Principais grupos de insetos pragas em plantas de interesse econômico**. Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, Instituto Biológico. Biológico, São Paulo, v.64, n.2, p.235-238, jul. /dez. 2002.

SALOMÉ, J. R. **Mercado brasileiro de flores e plantas ornamentais**. PqC do Pólo Regional do Centro Sul/APTA. Pesquisa & Tecnologia, vol. 4, n.1 Jan-Jun 2007.

SCHNEIDER, S. Y CASSOL, A. **A agricultura familiar no Brasil**. Série Documentos de Trabalho N° 145. Grupo de Trabalho: Desarrollo con Cohesión Territorial. Programa Cohesión Territorial para el Desarrollo. Rimisp, Santiago, Chile, 2013.

SILVA, J. M.; JALES TEIXEIRA CHAVES FILHO, J. T. C.; FERREIRA, A. DE M. **Concentração de carboidratos solúveis em folhas de *Phaseolus Lunatus* L. em relação ao sombreamento**. Revista Estudos. Goiânia, v. 37, n. 3/4, p. 403-417, mar. /abr. 2010.

TANIO, D. S. E SIMÕES, S. C. **Cadeia de Suprimentos de Flores e Plantas Ornamentais no Brasil –uma nova abordagem para aumentar a participação do setor no mercado internacional**. Estudos realizados - GELOG-UFSC (Grupo De Estudos Logísticos Universidade Federal De Santa Catarina), 2005.

TERRA, S. B. E ZÜGE, D. P. P. O. **Floricultura: a produção de flores como uma nova alternativa de emprego e renda para a comunidade de Bagé-RS**. Revista Conexão UEPG. Ponta Grossa, volume 9 número2 - jul./dez. 2013. Disponível em: <http://www.revistas2.uepg.br/index.php/conexão>.

VIANA, F. A. P.; KOYAMA, A. H.; SOUZA, M. A. C.; TELLES, C. C.; SILVA, T. C.; JUNQUEIRA, A. M. R. **Avaliação da flor de rainha-margarida sob sistema de produção de base agroecológica**. In: XX Congresso Brasileiro de Floricultura e Plantas Ornamentais, 2015, Piracicaba. Anais do XX Congresso Brasileiro de Floricultura e Plantas Ornamentais, 2015.

YASUHARA, T.; NOKIHARA, K. *High-throughput analysis of total nitrogen content that replaces the classic Kjeldahl method*. *Journal of agricultural and food chemistry*, v. 49, p. 4581-4583, 2001.